

**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

**ESCUELA DE ECONOMÍA**

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**ECONOMISTA**

**TEMA:**

**“ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA  
MICROEMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE PARTES Y  
PIEZAS PARA MAQUINARIAS EN HIERRO GRIS”**

**AUTOR:**

**QUISAY YAGUACHI LUIS AGUSTIN.**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**ECON: PATRICIO ANDRADE.**

**QUITO, 2014**

## **DEDICATORIA**

Para mí, es muy importante dedicar este trabajo a dos seres especiales en mi vida, los cuales son mis padres Segundo Agustín Quisay Buñay y Juana Yaguachi Janeta los mismos que me supieron apoyar en todo momento incondicionalmente.

También dedico este trabajo a mi amigo de toda la vida el Eco. Patricio Ortiz, quien ha sido como mi hermano, el cual me ha impulsado a realizar este trabajo de investigación con el mayor profesionalismo.

Después, quiero dedicar esta tesis a mis Hermanos y hermanas y a todo el resto de mi Familia, que siempre estuvieron al tanto de mis estudio y presionándome para alcanzar otra meta más para mi vida personal.

Son muchas las personas que de una u otra manera han mostrado su preocupación, a todas esas personas le digo: “Gracias por estar pendientes, de mí.”

**Luis Quisay**

## **AGRADECIMIENTO**

Primero, quiero agradecer a Dios porque ha sido quien me ha dado todo para poder alcanzar mis metas empezando por la fe, fuerza y vida. Luego a mi director de tesis, al Economista Patricio Andrade, por el apoyo que me ha brindado desde el principio en el desarrollo de mi tesis, y destacar, especialmente, la disponibilidad y generosidad que ha mostrado durante todo el tiempo que he llevado en la elaboración de la misma.

Después, contar que gracias a su apoyo he realizado un trabajo de investigación para comenzar con un emprendimiento propio, lo que ha acrecentado mi formación profesional en el campo de la preparación y evaluación de nuevos proyectos productivos. Así mismo quiero agradecerle por su paciencia, esclarecedores comentarios y observaciones, como sus recomendaciones de material bibliográfico, también su minuciosa revisión de las versiones preliminares de cada uno de los capítulos que conforman la tesis. En la cual naturalmente, soy el único responsable de cuantos errores pueda haber.

También, quiero agradecer al conjunto de profesores que tuve en todo el transcurso de mi carrera, los cuales me ayudaron en la formación como profesional, lo cual estoy sinceramente agradecido, y termino agradeciendo a todos mis compañeros, amigos y próximos colegas que siempre me han apoyado en todo este camino.

**Luis Quisay**

## **AUTORIZACIÓN DE AUTORÍA INTELECTUAL**

Yo, **LUIS AGUSTÍN QUISAY YAGUACHI** en calidad de autor de la tesis realizada sobre **“ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE PARTES Y PIEZAS PARA MAQUINARIAS EN HIERRO GRIS”**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Quito, octubre del 2013.



.....

FIRMA

LUIS AGUSTIN QUISAY YAGUACHI

1718946500

lucko\_86@hotmail.com

Quito, 03 de octubre del 2013

Señor Economista

Enrique Lasprilla  
Decano de la Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad Central del Ecuador

Presente.

De mi consideración:

Por este medio informo a Usted, que la investigación de tesis previa a la obtención del título de Economista intitulada **“ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE PARTES Y PIEZAS PARA MAQUINARIAS EN HIERRO GRIS”**, preparada por el Egresado Señor LUIS AGUSTÍN QUISAY YAGUACHI, ha concluido.

Por lo expuesto, salvo su mejor criterio, la investigación debe someterse a los trámites de evaluación y calificación.

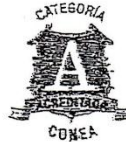
Particular que le informo para los fines consiguientes.

Atentamente,



Patricio Andrade

Profesor



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

Telf. 2523211 - 2529129 - 2229358-Apartado 1088 Quito - Ecuador

DEPARTAMENTO DE TESIS

CALIFICACION DE TESIS DE GRADO

TITULO DE LA TESIS

"ESTUDIO DE EFECTIVIDAD PARA LA CREACION DE UNA MICROEMPRESA.....  
DEDICADA A LA ELABORACION DE PARTES Y PIEZAS PARA MAQUINARIAS.....  
EN HIERRO GRIS"

EGRESADOS :

Egresado: Luis Agustin Quisay Yaguachi

CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

Los objetivos estan vinculados explicitamente al requerimiento de lo planteado; con objetivo general y especificos, para ello la investigacion se realizo en el campo utilizando herramientas de muestreo y encuestas.

DEMOSTRACION DE HIPOTESIS

En el desarrollo de la investigacion, se puso a prueba el caracter de las hipotesis como de trabajo, por tanto son alternativas, dando paso a la investigacion para ser demostradas en teoria y su posible aplicacion.

**METODOLOGÍA Y VARIABLES UTILIZADAS**

La metodología de investigación y el método considerados fueron con instrumentos en el campo y bibliográficos; también la relación deductiva - inductiva; la relación sintética - analítica para detallar el fenómeno de investigación.

**CONCORDANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES CON EL RESULTADO DE LA INVESTIGACION**

Las conclusiones y las respectivas recomendaciones tienen concordancia en sentido literal las primeras de los resultados obtenidos en la investigación, lo que permite recomendar con criterio personal a las mismas.

NOTA: LO QUEZ) 

RECOMIENDA LA PUBLICACION DE ESTA TESIS SI ☒ NO ☐

RAZON DE LA PUBLICACION apoyo a la aplicación del cambio de la matriz productiva en beneficio y desarrollo del país.

DEPARTAMENTO DE TESIS: APRUEBA LA PUBLICACION SI ☐ NO ☐

PROFESOR: Econ. PATRICIO ANDRADE FIRMA: 

FECHA: ENERO/2014



god

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

Tel. 523211 -529129 -521641 Apartado 1088 Quito – Ecuador

DEPARTAMENTO DE TESIS

CALIFICACIÓN DE GRADO

**TITULO DE LA TESIS: “ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE PARTES Y PIEZAS PARA MAQUINARIAS EN HIERRO GRIS”**

**EGRESADOS:** Luis Quisay Yaguachi

**CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS:**

El objetivo general se cumplió, se elaboró un estudio de prefactibilidad de una empresa dedicada a la elaboración de partes y piezas, cumpliendo con los requisitos de un proyecto de factibilidad. Los objetivos específicos también se cumplieron.

**DEMOSTRACIÓN DE HIPÓTESIS:**

Se demostró la Hipótesis general a lo largo de la tesis al evidenciar las distintas viabilidades y la factibilidad de la propuesta. También se demostraron las dos hipótesis específicas, sin embargo la segunda es demasiado evidente como para ser considerada hipótesis, ya que al realizar un proyecto buscamos generar información para luego construir el financiamiento y la viabilidad de la ejecución y no es necesario una investigación para demostrar algo que ya está implícito.



**METODOLOGÍA Y VARIABLES UTILIZADAS:**

La metodología para la realización de la investigación fue la adecuada, dado que se empleo estrategias de tipo cualitativo como cuantitativo.

**CONCORDANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES CON EL RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN:**

Tanto las conclusiones como las recomendaciones planteadas en el capítulo final de la investigación están en correspondencia con los resultados descritos en la investigación.

**NOTA:** 9 nueve.

**RECOMIENDA LA PUBLICACIÓN DE LA TESIS**

**SI NO**

**RAZÓN DE LA PUBLICACIÓN**

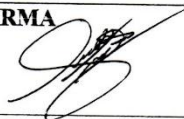
**DEPARTAMENTO DE TESIS: APRUEBA LA PUBLICACIÓN**

**SI NO**

**PROFESOR:** Guido Vinicio Duque Suárez

**FIRMA**

**FECHA:** 29 de enero del 2014



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

Telfs.: 523-211 529-129 229-357 Fax: 229-481 Apartado 1088  
Quito - Ecuador

DEPARTAMENTO DE TESIS  
INFORME O CALIFICACIÓN DE TESIS DE GRADO

ESCUELA DE ECONOMÍA

TÍTULO DE LA TESIS: "ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE PARTES Y PIEZAS PARA MAQUINARIAS EN HIERRO GRIS"

EGRESADOS: QUISAY YAGUACHI LUIS AGUSTÍN

CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS:

El **Objetivo General**, que propone el diseño de un proyecto de pre factibilidad para la implantación de una microempresa que se dedique a la producción de partes y piezas de fundición, se evidencia con el desarrollo de todo el estudio.

El **Objetivo Específico No. 1**, plantea realizar el análisis de mercado en la línea de la empresa a crear, se desarrolla en el Capítulo No. 2.

El **Objetivo Específico No. 2**, que plantea el diseño del estudio técnico que determine la estructura de los procesos, se evidencia en el desarrollo del Capítulo No. 3.

**Objetivos Específicos Nos. 3 y 4**, se proponen realizar un estudio financiero y la evaluación financiera para determinar su factibilidad; se cumplen con los capítulos números 4 y 5.

DEMOSTRACIÓN DE HIPÓTESIS:

La **Hipótesis General** que formula la elaboración de un proyecto viable permite la implantación de una microempresa para conocer su financiamiento, ésta hipótesis se confirma al término del estudio total.

La **Hipótesis Específicas N° 1**, La demanda insatisfecha de partes y piezas de fundición con peso de no más de 100 libras, presenta información importante para el desarrollo del proyecto se confirma afirmativamente.

La **Hipótesis Específica N° 2**, que propone en resumen la creación de una microempresa con características de respeto al medio ambiente, se demuestra positivamente.

**METODOLOGÍA Y VARIABLES UTILIZADAS:**

La metodología empleada en la presente Tesis está basada en métodos teóricos principalmente la investigación científica el mismo que se complementa con el empleo de los métodos específicos de investigación, deductivo, inductivo, analítico y sintético; que para el tipo de investigación desarrollada, es la apropiada.

Las variables utilizadas son de tipo económico y financiero que para el efecto de la investigación, es coherente.

**CONCORDANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES CON EL RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN:**

Las conclusiones y recomendaciones que se obtienen al final de la investigación son concomitantes y relacionadas con el resultado obtenido: obtener un proyecto a nivel de pre factibilidad.

**NOTA:** 9 (Nueve)

**RECOMIENDA LA PUBLICACIÓN DE LA TESIS:**

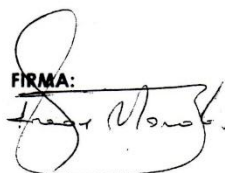
**SI**      **NO x**

**RAZÓN DE LA PUBLICACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE TESIS APRUEBA LA PUBLICACIÓN**

**PROFESOR:** Econ. Iván Morales P.

**FIRMA:**



**FECHA:** 31 -01-14

# CONTENIDO

DEDICATORIA .....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
CONTENIDO .....	XII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XVI
ÍNDICE DE TABLAS.....	XVII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIX
RESUMEN EJECUTIVO .....	XX
ABSTRACT .....	XXI
CAPÍTULO I.....	2
1.    PLAN DE TESIS .....	2
1.1.    ANTECEDENTES.....	2
1.2.    JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....	3
1.3.    IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.4.    DELIMITACIÓN DEL TEMA.....	5
1.5.    OBJETIVOS. ....	5
1.6.    HIPOTESIS .....	6
1.7.    METODOLOGIA .....	6
1.8.    FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN. ....	8
1.9.    VARIABLES E INDICADORES. ....	8
1.10.    FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA. ....	11
1.11.    PLAN ANALÍTICO. ....	15
1.12.    CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	19
CAPÍTULO II.....	21
2.    ESTUDIO DE MERCADO.....	21
2.1.    INTRODUCCIÓN. ....	21
2.2.    ANÁLISIS DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN. ....	24
2.3.    RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MERCADO.....	27
2.4.    ANÁLISIS DE PRECIOS.....	42
2.5.    DEMANDA.....	44
2.6.    OFERTA. ....	49

2.7.	ANÁLISIS DE LA DEMANDA INSATISFECHA. ....	53
2.8.	COMERCIALIZACIÓN Y MARKETING. ....	54
2.9.	ANÁLISIS DEL MERCADO/CLIENTES. ....	55
2.10.	MIX COMERCIAL. ....	57
2.11.	REGLAS FUNDAMENTALES PARA QUE PARA QUE SOBREVIVA UN PROYECTO.....	61
<b>CAPÍTULO III.....</b>		<b>63</b>
3.	ESTUDIO TÉCNICO .....	63
3.1.	INTRODUCCIÓN. ....	63
3.2.	TAMAÑO PROPUESTO DEL PROYECTO. ....	63
3.3.	CAPACIDAD INSTALADA. ....	64
3.4.	LOCALIZACIÓN. ....	65
3.5.	MÉTODOS PARA EVALUAR ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN ÓPTIMA. ....	66
3.6.	MACRO LOCALIZACIÓN .....	71
3.7.	MICRO LOCALIZACIÓN .....	75
3.8.	TECNOLOGÍA DE FUSIÓN .....	77
3.9.	RECURSOS FINANCIEROS .....	84
3.10.	MANO DE OBRA.....	84
3.11.	SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	86
3.12.	POLÍTICA ECONÓMICA .....	86
3.13.	PRESERVACIÓN ECOLÓGICA.....	87
3.14.	REQUERIMIENTOS LEGALES PARA EL FUNCIONAMIENTO.....	88
3.15.	INGENIERÍA DEL PROYECTO .....	89
3.16.	SISTEMA PRODUCTIVO .....	95
3.17.	DISTRIBUCIÓN FÍSICA.....	99
3.18.	DIFERIDOS O INTANGIBLES.....	99
<b>CAPÍTULO IV .....</b>		<b>102</b>
4.	ESTUDIO FINANCIERO.....	102
4.1.	INTRODUCCIÓN .....	102
4.2.	INVERSIONES .....	102
4.3.	CAPITAL DE TRABAJO.....	112
4.4.	DEPRECIACIÓN.....	113
4.5.	FINANCIAMIENTO.....	115
4.6.	INGRESOS DEL PROYECTO. ....	118
4.7.	PRESUPUESTO DE OPERACIONES DEL PROYECTO. ....	120
4.8.	ESTRUCTURA DE COSTOS.....	124
4.9.	GASTO PRESUPUESTARIO. ....	127
4.10.	ANÁLISIS DE COSTOS.....	130

4.11.	PUNTO DE EQUILIBRIO .....	133
4.12.	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN.....	134
4.13.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....	136
4.14.	ESTADOS FINANCIEROS .....	138
4.15.	RAZONES FINANCIERAS .....	144
<b>CAPÍTULO V .....</b>		<b>147</b>
5.	EVALUACIÓN FINANCIERA.....	147
5.1.	INTRODUCCIÓN.....	147
5.2.	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN.....	147
5.3.	VALOR ACTUAL NETO.....	148
5.4.	TASA INTERNA DE RETORNO.....	149
5.5.	PERIODO DE RECUPERACIÓN.....	150
5.6.	RELACIÓN BENEFICIO-COSTO .....	151
5.7.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD FINANCIERA GLOBALES DE UN PROYECTO .....	152
<b>CAPÍTULO VI .....</b>		<b>154</b>
6.	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	154
6.1.	INTRODUCCIÓN.....	154
6.2.	¿QUÉ PROYECTOS SE SOMETERÁN A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL? .....	154
6.3.	OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES .....	154
6.4.	A QUIENES ESTÁN DIRIGIDAS: .....	155
6.5.	PLAN DE MITIGACIÓN.....	157
6.6.	APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS IDENTIFICADOS (REUSO/RECICLAJE) .....	160
6.7.	RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA EL ALMACÉN DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	162
6.8.	MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN.....	163
6.9.	MEDIDAS PARA EVITAR Y REDUCIR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	164
<b>CAPÍTULO VII .....</b>		<b>167</b>
7.	ESTUDIO ORGANIZACIONAL .....	167
7.1.	INTRODUCCIÓN .....	167
7.2.	FILOSOFÍA EMPRESARIAL.....	167
7.3.	ESTOS SON LOS LINEAMIENTOS QUE GUÍAN EL RUMBO DE LA EMPRESA.....	169
7.4.	TIPO DE EMPRESA.....	170
7.5.	ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA .....	175
7.6.	ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL .....	176
7.7.	ORGANIGRAMA FUNCIONAL .....	177
<b>CONCLUSIONES:.....</b>		<b>181</b>

RECOMENDACIONES:.....	183
ANEXOS: .....	184
BIBLIOGRAFÍA: .....	192

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: ENCUESTA .....	184
ANEXO 2 ENTREVISTA.....	188
ANEXO 3 REFORMASE EL ARANCEL NACIONAL DE IMPORTACIONES.....	189
ANEXO 4 IMÁGENES PROCESO DE PRODUCCIÓN .....	191



## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 INDICADORES FINANCIEROS DEL PROYECTO .....	9
TABLA 2: INDICADORES DE PRODUCCIÓN .....	10
TABLA 3: INDICADORES AMBIENTALES .....	10
TABLA 4: CLASIFICACIÓN DE LAS FUNDICIONES GRISES SEGÚN LA NORMA ASTM A48-41 .....	15
TABLA 5: "ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE PIEZAS PARA MAQUINARIAS EN HIERRO GRIS" .....	19
TABLA 6: VARIABLES PARA SEGMENTAR EL MERCADO DE CONSUMO DE P Y P DE FUNDICIÓN.....	23
TABLA 7: DESCRIPCION CIIU PRINCIPAL A CUATRO DIGITOS .....	25
TABLA 8: PRECIOS EN EL MERCADO DE PIEZAS DE FUNDICIÓN .....	42
TABLA 9: ANÁLISIS PRECIO DE LA DEMANDA.....	43
TABLA 10: ANÁLISIS PRECIO DE LA DEMANDA CONSUMO APARENTE DE PARTES Y PIEZAS DE FUNDICIÓN .....	45
TABLA 11: FACTORES QUE AFECTAN A LA DEMANDA.....	46
TABLA 12: FUNCIÓN LINEAL DE LA DEMANDA.....	47
TABLA 13: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....	48
TABLA 14: OFERTA ANUAL DE HIERRO GRIS .....	49
TABLA 15: OFERTA DE HIERRO GRIS .....	50
TABLA 16: FACTORES QUE AFECTAN A LA OFERTA .....	50
TABLA 17: ANÁLISIS DE LA OFERTA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.....	51
TABLA 18: OFERTA PROYECTADA DE HIERRO GRIS .....	52
TABLA 19: DEMANDA INSATISFECHA .....	53
TABLA 20: SEGMENTOS DE MERCADO Y POTENCIALES CLIENTES .....	56
TABLA 21: ANÁLISIS DE LOS PRECIOS DE INTRODUCCIÓN .....	58
TABLA 22: CANALES DE DISTRIBUCIÓN FUNDYMAQ CIA LTDA .....	59
TABLA 23: DEMANDA INSATISFECHA .....	64
TABLA 24: CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN .....	65
TABLA 25: EVALUACIÓN DE LOCALIZACIÓN ÓPTIMA.....	67
TABLA 26: EVALUACIÓN DE LOCALIZACIÓN ÓPTIMA.....	71
TABLA 27: PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA .....	72
TABLA 28: PRINCIPALES DIMENSIONES DEL HORNO DE CUBIOTE DE AIRE FRIO.....	80
TABLA 29: INVENTARIO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE LA MICROEMPRESA .....	81
TABLA 30: CLASIFICACIÓN DE LAS INVERSIONES .....	84
TABLA 31: EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL .....	86
TABLA 32: MATRIZ PARA ESTRUCTURAR EL PROCESO DEL MARCO LEGAL.....	88
TABLA 33: PRODUCTOS Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS .....	90
TABLA 34: PROGRAMA DE PRODUCCIÓN DE PARTES Y PIEZAS DE FUNDICIÓN .....	97
TABLA 35: COSTO DE UNA LIBRA DE HIERRO FUNDIDO PRODUCCIÓN .....	98

TABLA 36: STOCKS DE MATERIALES PARA PROCESOS DE FUNDICIÓN .....	98
TABLA 37: INVERSIONES DEL PROYECTO EN INTANGIBLES.....	100
TABLA 38: DEPRECIACIONES DE ACTIVOS.....	114
TABLA 39: CUADRO DE FUENTES Y USOS DE LOS RECURSOS DE INVERSIONES.....	115
TABLA 40: TABLA DE AMORTIZACION CFN .....	116
TABLA 41: PRECIOS CON MARGEN FIJO Vs. PRECIOS DE MERCADO .....	119
TABLA 42: INGRESOS PROYECTADOS.....	120
TABLA 43: VARIACION PORCENTUAL DEL IPC.....	121
TABLA 44: SUELDO PERSONAL ADMINISTRATIVO .....	122
TABLA 45: SUELDO PERSONAL DE DISTRIBUCIÓN .....	122
TABLA 46: SALARIO PERSONAL DE PRODUCCIÓN .....	123
TABLA 47: COSTOS DE PRODUCCIÓN TIPO 4 (100%) .....	124
TABLA 48: COSTO DE UNA LIBRA DE HIERRO FUNDIDO .....	126
TABLA 49: ESTRUCTURA DE COSTOS PARA LA VIDA UTIL DEL PROYECTO.....	128
TABLA 50: COSTOS FIJOS Y VARIABLES DEL PROYECTO.....	130
TABLA 51: COSTO UNITARIO PARA LA VIDA UTIL DEL PROYECTO .....	132
TABLA 52: CÁLCULO DE PUNTOS DE EQUILIBRIO DEL PROYECTO.....	133
TABLA 53: MÁRGENES DE CONTRIBUCIÓN-COSTOS DE APROPIACIÓN-PUNTOS DE EQUILIBRIO PARCIAL (AÑO 3).....	135
TABLA 54: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD EN EL PRECIO Y CANTIDAD.....	136
TABLA 55: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD EN LOS COSTOS FIJOS .....	137
TABLA 56: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD EN LOS COSTOS VARIABLES UNITARIOS .....	138
TABLA 57: BALANCE GENERAL ANUAL PROYECTADO .....	140
TABLA 58: ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS.....	142
TABLA 59: CÁLCULO DEL FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO .....	143
TABLA 60: RAZONES FINANCIERA PARA EL AÑO 3 .....	144
TABLA 61: TASA MÍNIMA ACEPTADA DE RENDIMIENTO .....	148
TABLA 62: VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO .....	149
TABLA 63: CALCULO DE LA TIR MÉTODO DE LA INTERPOLACIÓN .....	149
TABLA 64: PERIODO DE RECUPERACION DEL PROYECTO.....	151
TABLA 65: CÁLCULO DE LA RELACIÓN BENEFICIO / COSTO.....	151
TABLA 66: RESIDUOS GENERADOS EN EL PROCESO DE MOLDEO Y DESMOLDEO .....	158
TABLA 67: RESIDUOS GENERADOS EN EL PROCESO DE FUNDICIÓN .....	159
TABLA 68: RESIDUOS GENERADOS EN EL PROCESO DE MAQUINADO .....	159
TABLA 69: OTROS RESIDUOS GENERADOS EN EL PROCESO DE FUNDICION .....	160

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: GRIS CLASIFICACIÓN DE LAS LÁMINAS DE GRAFITO SEGÚN LA FORMA, TAMAÑO Y DISTRIBUCIÓN.....	14
GRÁFICO 2: MICROESTRUCTURA DEL HIERRO GRIS (FERRITA Y PERLITA) .....	15
GRÁFICO 3: PRODUCTOS OFERTADOS AL SECTOR METALMECÁNICO.....	22
GRÁFICO 4: PRODUCTOS OFERTADOS EN EL SECTOR METALMECÁNICO.....	22
GRÁFICO 5: SEGMENTACIÓN DE MERCADO .....	46
GRÁFICO 6: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.....	49
GRÁFICO 7: DEMANDA INSATISFECHA .....	53
GRÁFICO 8: PROCESO DE ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN.....	54
GRÁFICO 9: CONCEPTO DE VENTAS VS. COMERCIALIZACIÓN .....	54
GRÁFICO 10: LOCALIZACIONES DEL PROYECTO .....	67
GRÁFICO 11: DISTRIBUCIÓN DE MERCADOS Y PUNTOS DE ABASTO .....	70
GRÁFICO 12: DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE MERCADO Y PUNTOS DE ABASTO.....	70
GRÁFICO 13: ELABORACIÓN DE UN HORNO DE CUBILOTE.....	78
GRÁFICO 14: DISEÑO DEL HORNO DE CUBILOTE .....	78
GRÁFICO 15: ESTRUCTURA FUNCIONAL EN EL INTERIOR DEL HORNO DE CUBILOTE.....	79
GRÁFICO 16: DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA MICROEMPRESA.....	99
GRÁFICO 17: GRÁFICO DE LA TIR (MILES DE DÓLARES) .....	150
GRÁFICO 18: ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL .....	176
GRÁFICO 19: ORGANIGRAMA DE FUNCIONAMIENTO .....	177

**“ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA  
MICROEMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE PARTES Y PIEZAS  
PARA MAQUINARIAS EN HIERRO GRIS”**

**“PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE CREATION OF A MICROENTERPRISE  
ENGAGED TO THE MANUFACTURING OF MACHINERY PARTS AND SPARE-  
PARTS IN GRAY IRON”**

**RESUMEN EJECUTIVO**

El proyecto de tesis es una propuesta para implementar una microempresa dirigida a la industria base del sector metalmecánico.

Los estudios realizados en los diferentes capítulos demuestran que el manejo correcto de los temas aprendidos en las aulas a lo largo de la carrera y aplicados a la realidad de nuestro país, nos permiten diseñar propuestas innovadoras que administren mejor los riesgos de inversión, generando así nuevas plaza de trabajo para dinamizar la economía en su conjunto.

El proyecto consta de siete capítulos, el primero establece los lineamientos de la investigación; el segundo determina la demanda insatisfecha, los competidores y las estrategias para insertarnos en el mercado; en el tercer capítulo determinamos los recursos necesarios para iniciar el proyecto; en el cuarto y quinto capítulo diseñamos la propuesta más viable para el proyecto; el sexto capítulo plantea medidas para el impacto ambiental; el séptimo capítulo muestra la estructura organizacional de la microempresa y se finiquita la tesis con las conclusiones y recomendaciones.

**PALABRAS CLAVES: MERCADO/COSTOS/GASTOS/UTILIDAD/IMPACTO AMBIENTAL**

## **ABSTRACT**

The thesis Project is a proposal for the implementation of a microenterprise intended to operate baseline industry in the metal-mechanic sector. Studies contained in diverse chapters show that the correct manage of subjects learned in the classroom during the career study and applied to the reality of our country, allow us designing innovating proposals to better manage investment risks, generating new work sites and enhance the whole economy.

The project is organized in seven chapters; the first one establishes research guidelines; the second one determines the unmet demand, competitors and strategies to get inserted in the market; third chapter determines necessary resources to start the project; in the fourth and fifth chapter there is a design of the most feasible proposal for the project; the sixth chapter proposes measures to manage the environmental impact; the seventh chapter shows organizational structure of the microenterprise and the thesis ends up with conclusions and recommendations.

**KEYWORDS:** MARKET / COSTS / EXPENSES / PROFIT / ENVIRONMENTAL IMPACT

# CAPÍTULO I

# CAPÍTULO I

## 1. PLAN DE TESIS

**Tema:**

**ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE PARTES Y PIEZAS PARA MAQUINARIAS EN HIERRO GRIS.**

### 1.1. ANTECEDENTES.

Se puede considerar fundición como aquella técnica en la cual los metales son sometidos a altas temperaturas de tal forma que alcancen su punto de fusión y sean manejables. La industria de la fundición se reconoce formalmente hacia el siglo XIX cuando se empiezan a presentar las necesidades de evolucionar tecnológicamente en ciertas ramas de la industria como la agrícola, los textiles, el transporte, construcción entre otras.

Debido a esta necesidad empiezan a surgir en el país, pequeñas empresas dedicadas a proporcionar maquinaria para llevar a cabo operaciones industriales que facilitaban el trabajo del hombre y poder satisfacer necesidades primarias como: Comida, Vestimenta, deporte y otras como transporte, minería, construcción en la actualidad, alcantarillado, telefonía, partes y piezas para elaboración o reparación de máquinas, entre otros.

En la época precolombina ya se practicaban técnicas de fundición de metal, en las culturas que habitaban las costas pacíficas de Colombia y Ecuador, aquí se fundía oro, platino y «tumbaga» (aleación de oro y cobre) que utilizaban como forma de decoración, Adoración y algunos tipos de herramientas para el desarrollo de actividades propias de ese tiempo, estos fueron manufacturados por especialistas orfebres quienes atendían las demandas y necesidades de una sociedad en pleno desarrollo.<sup>1</sup>

Tras la colonización el sistema europeo traía consigo nuevas técnicas y nuevos materiales, primordialmente el hierro, materia prima para la industria. Con la Colonia, pues, llegó la edad del hierro a América<sup>2</sup>. Se conocieron aperos de labranza<sup>3</sup>, armas, herramientas de minería y menaje

---

<sup>1</sup> PATIÑO, Diógenes "Arqueología y Metalurgia en la costa pacífica de Colombia y Ecuador" Revista del Instituto Etnológico Nacional, entrega 1, Mayo 2005, p. 54.

<sup>2</sup> [www.cnice.mecd.es/eos/MaterialesEducativos/mem2001/huellas/origenes/metal/020metalurgia.htm](http://www.cnice.mecd.es/eos/MaterialesEducativos/mem2001/huellas/origenes/metal/020metalurgia.htm)

<sup>3</sup> Las **herramientas agrícolas**, también denominadas *aperos de labranza* o *aperos agrícolas*, son utensilios o instrumentos usados en la agricultura con una o ambas manos. Son necesarias para llevar a cabo tareas como debrozar, labrar, cavar, preparar y acondicionar la tierra; mover, cargar y transportar materiales; sembrar y plantar, regar, abonar,

doméstico de hierro. Otros metales y aleaciones entran a formar parte del acervo cultural americano bajo la forma de campanas y cañones de bronce, instrumentos musicales, artículos de lujo, cerrajería, quincallería<sup>4</sup>, etc.<sup>5</sup>

Ecuador no cuenta con el desarrollo industrial en esta rama como nuestros vecinos fronterizos, por lo que es necesario crear nuevas empresas con visión de futuro que permita de forma planificada lograr un equipamiento adecuado con tecnología de punta.

Una de las particularidades de la Industria de Construcción de Maquinaria en varias provincias de nuestro país, la producción de acero. Esto quiere decir que la producción de piezas fundidas se reduce a tres tipos principales de aleaciones: hierros fundidos, aleaciones de base aluminio y aleaciones de base cobre (bronces y latones). Lo anterior implica que los hornos para la producción de hierros fundidos ocupan una posición preponderante para la obtención de piezas fundidas con este tipo de aleación o familia de aleaciones.

Al hablar de hornos para la producción de hierros fundidos, estamos hablando generalmente del llamado horno de cubilote, en nuestro medio no es muy grande el volumen de producción de piezas de hierro fundido como los que se producen en otro tipo de hornos, por ejemplo: hornos eléctricos, arco o inducción. Por lo tanto, el buen desarrollo de la producción de piezas de hierro fundido depende, entre otros factores, de la forma en que estén diseñados y se operen los hornos de cubilote.

Las empresas existentes en el mercado son: FUNDICIONES JCR, FUNTEIN, FIGSA, FUNDICIONES ECUADOR, FUNDIDORA MINDA, FUNDIEC, ECUAVALVULA, entre otras, las cuales no cuentan con información estadística bien definida, por lo que es difícil evaluar su desempeño en el sector metalúrgico.

Las zonas de mayor importancia económica se encuentran ubicadas en Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato, esto, por la presencia de empresas del sector metalmecánico, que se dedican a cubrir las necesidades de empresas de otros sectores productivos instalados en mencionados lugares.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.**

En la investigación de campo, preliminar al presente trabajo, destacan importantes detalles respecto al tema de las fundiciones de hierro gris y aluminio, los talleres artesanales de fundición realizan

---

limpiar y mantener; podar, segar, cosechar y recolectar; trillar, cribar, seleccionar, desecar y moler, entre otras. No deben confundirse con la maquinaria agrícola, normalmente de gran complejidad técnica.

<sup>4</sup> **Quincallería** designa un comercio que comprende un sin número de otros comercios pero que más particularmente se ejerce sobre los productos variados de la industria metalúrgica que son los que tienen por base el hierro, el hierro colado, el acero, el cobre, el plomo, el cinc, la hoja de lata, etc.

<sup>5</sup> COLCIENCIAS, Fundación Colombiana, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 1976, Pág. 47



sus actividades en base a producir gran variedad de piezas en distintos materiales como son: Hierro Gris, Aluminio, Bronce y Cobre, lo cual permite que sus trabajos tengan una mayor cobertura de la demanda de los fabricantes de maquinarias.

Cabe destacar que se cuenta con personas muy valiosas para el desarrollo de este proyecto, que a pesar de no ser profesionales en la rama cuentan, con muchos años experiencia ya que trabajaron junto a profesionales chilenos, colombianos e italianos en sus inicios de su vida laboral.

La importancia de la producción de estas partes y piezas es que se realizan a partir de materiales reciclados -por los denominados chatarreros que son los principales proveedores para estos talleres- los cuales son procesados para la elaboración de nuevos productos utilizados en la industria.

La elaboración de piezas metálicas permite a los Ingenieros Mecánicos crear maquinas con distintas especificaciones y piezas personalizadas.

Este tipo de piezas pueden ser rectificadas por tornos y otras herramientas; es de vital importancia crear una microempresa que provea de estos productos; la calidad del trabajo llevará a sustituir lingotes en hierro importados.

La microempresa debe contar con horno para aluminio para elaborar moldes que en primera instancia son hechos de madera, las cuales no tienen resistencia necesaria para ingresar en los procesos de fabricación; la mayoría de piezas de fundición gris tienen su genérico en aluminio, que es un material resistente, liviano y de fácil manipulación para la elaboración de matrices en arena.

Es importante conjugar los diferentes escenarios alrededor del tema, para aplicar técnicas de investigación que diseñen un proyecto que permita la creación de una microempresa con alto nivel de eficiencia<sup>6</sup> y eficacia<sup>7</sup> en sus procesos, minimizando los riesgos de inversión y con miras a la innovación.

### **1.3. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.**

La falta de organización y visión emprendedora son causas que no permiten la creación y desarrollo de una microempresas. Por lo tanto, la deficiente organización administrativa, control de proceso, comercialización e inclusive el terror e endeudarse impide a las personas que tienen conocimiento de fundición puedan establecerse y generar nuevas plazas de trabajo.

---

<sup>6</sup> Simón Andrade, define la **eficiencia** de la siguiente manera: "expresión que se emplea para medir la capacidad o cualidad de actuación de un sistema o sujeto económico, para lograr el cumplimiento de objetivos determinados, minimizando el empleo de recursos"

<sup>7</sup> Simón Andrade, define la **eficacia** de la siguiente manera: "actuación para cumplir los objetivos previstos. Es la manifestación administrativa de la eficiencia, por lo cual también se conoce como eficiencia directiva"

En este mercado existe demanda insatisfecha, esto se genera por que las empresas diseñan sus hornos para grandes producciones orientando su producción a piezas grandes, de poco valor agregado, descuidando así a una parte importante del mercado.

La inadecuada capacitación del personal origina procesos de producción deficientes que generan gran cantidad de desperdicios, esto lleva implícito a no poder sustituir la importación de partes y piezas.

La falta de cultura en seguridad industrial, provocan accidentes como: quemaduras, rotura de huesos, desviaciones en columna, problemas respiratorios, de vista, discapacidades, entre otros, que afectan a mediano y largo plazo la calidad de vida del trabajador, provocando fuertes gastos en curaciones.

Las empresas con altos hornos, elaboran piezas grandes, de fácil elaboración pero con poco valor agregado; pasan a segundo plano la producción de partes y piezas de mayor complejidad, que son livianas, en su mayoría pequeñas y tienen un valor agregado muy alto.

La falta de planificación provoca que no se realicen nuevas inversiones en la adquisición de máquinas herramientas o la renovación de las instalaciones.

#### **1.4. DELIMITACIÓN DEL TEMA**

##### ***DELIMITACIÓN ESPACIAL***

La investigación se realizará en el Sur del Distrito Metropolitano de Quito, zona en la cual se estima existe la mayor demanda de partes y piezas de fundición.

##### ***DELIMITACIÓN TEMPORAL***

En el transcurso de nueve meses se plantea diseñar un proyecto de pre factibilidad que permita la creación de una microempresa dedicada a la producción de partes y piezas de fundición que contengan un alto nivel de valor agregado.

#### **1.5. OBJETIVOS.**

##### ***OBJETIVO GENERAL.***

Diseñar un proyecto de pre factibilidad viable que permita la implantación de una microempresa dedicada a la producción de partes piezas en hierro gris.

### ***OBJETIVO ESPECÍFICO.***

- ❖ Realizar un estudio de mercado para saber qué tan factible es la creación de una nueva unidad productiva.
- ❖ Diseñar un estudio técnico que nos proporcione la información necesaria acerca de los procesos de producción del proyecto.
- ❖ Realizar un estudio económico financiero en el que se especifiquen las proyecciones de ingresos y costos del proyecto.
- ❖ Evaluar la factibilidad financiera de crear una microempresa dedicada a la elaboración de piezas de fundición.

## **1.6. HIPOTESIS**

### ***HIPÓTESIS GENERAL.***

La elaboración de un proyecto viable, permite la implantación de una microempresa que crea nuevas plazas de trabajo directo y genera recursos que permiten a la microempresa financiar sus inversiones.

### ***HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.***

- ❖ Hay una demanda insatisfecha de partes y piezas de fundición que generan mayor valor agregado, cuyo peso por unidad no excede las 100 libras. Esta información es fundamental para el desarrollo de un proyecto viable.
- ❖ La creación de la microempresa permite desarrollar procesos de producción más efectivos y amigables con el medio ambiente, como resultado obtenemos mejores partes y piezas de fundición, que satisfagan las necesidades de la demanda insatisfecha.

## **1.7. METODOLOGIA**

Para la investigación se opta por utilizar Métodos Teóricos<sup>8</sup> y Métodos Empíricos<sup>9</sup>, que faciliten el desarrollo del mismo.

---

<sup>8</sup>**MÉTODOS TEÓRICOS:** “Son aquellos que permiten revelar las relaciones del objeto de investigación, son fundamentales para la comprensión de los hechos y para la formación de la hipótesis. Potencian la posibilidad de realización del salto cualitativo que permiten ascender del acondicionamiento de información empírica a describir, explicar, determinar las causas y formular la hipótesis investigativa”.

**Método Analítico-Sintético:** El análisis y síntesis son métodos que permiten mediante procesos mentales llegar al conocimiento del objeto. Así tenemos que el análisis descompone el todo en sus partes y relaciona. En tanto la síntesis,

La aplicación de la metodología se la realizara en tres momentos:

### ***RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN.***

Investigación de campo, con esto se busca recolectar un bloque de información sobre el tema que está a nuestra disposición, en base a fuentes primarias y secundarias de información.

### ***ORDENAR Y CLASIFICAR LA INFORMACIÓN RECOPILADA.***

Lo que se busca en este punto es ir discerniendo el volumen de información que tenemos a disposición para ir encajando según nuestro requerimiento sobre el tema investigado.

### ***HACER UN ACOTAMIENTO ENTRE LAS TEORÍAS DESCRITAS Y LA REALIDAD OBTENIDA.***

Para ver en qué medida la teoría se relaciona con la realidad y poder obtener conclusiones y recomendaciones para ajustar la realidad a las teorías o viceversa.

---

logra la integración a nivel mental de las partes constitutivas. Estos métodos, si bien se los trata por separado, son en realidad una relación dialéctica que actúan interrelacionados.

La importancia de este método en nuestro proyecto es el poder determinar que funciones mejoran y cuales perjudican al alcance de los objetivos planteados.

**Método de la investigación Descriptiva:** El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

<sup>9</sup> **MÉTODOS EMPÍRICOS:** Los métodos empíricos “constituyen un conjunto de acciones prácticas que realiza el sujeto con el objeto, para determinar sus rasgos y regularidades esenciales sobre una base de censo porcentual”.

**Métodos de Medición:** Esto se refiere al análisis y medición de las metas obtenidas, se utiliza naturalmente la línea base para poder medir estos avances de los objetivos rivalizando con el cumplimiento de las hipótesis establecidas en el presente plan de tesis.

## **1.8. FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.**

### ***FUENTES PRIMARIAS.***

#### ***Observación.***

Con la aplicación de esta técnica se podrá recoger información de primera mano sobre la realidad que vive el sector metal mecánico, además de los hechos y fenómenos del presente, para poder sacar conclusiones y recomendaciones para futuros estudios sobre el mismo tema.

#### ***Entrevistas.***

Se aplicará a catedráticos de la Universidad Politécnica Salesiana, de la Politécnica Nacional y personas que tengan experiencia en el tema, que puedan contribuir al desarrollo del proyecto.

#### ***Encuesta.***

Con esta técnica nos permite obtener información valiosa sobre el mercado competidores y una serie de datos que serán de utilidad para el diseño del proyecto.

### ***FUENTES SECUNDARIAS.***

- Como fuentes de apoyo a la investigación se acudirá a:
- Libros y enciclopedias con información sobre el tema.
- Revistas y publicaciones del INEC y otras instituciones que puedan emitir información relevante sobre el tema.
- Tesis, monografías.
- Internet como fuente de información en general.

## **1.9. VARIABLES E INDICADORES.**

**Los indicadores financieros** son los datos que nos permiten medir la estabilidad, la capacidad de endeudamiento, el rendimiento y las utilidades del proyecto. A través de esta herramienta es posible tener una interpretación de las cifras, resultados o información del proyecto para saber cómo actuar frente a las diversas circunstancias que pueden presentar.

**TABLA 1 INDICADORES FINANCIEROS DEL PROYECTO**

FACTOR	INDICADORES TÉCNICOS	FÓRMULA
<b>1</b>	<b>LIQUIDEZ</b>	Liquidez Corriente
		Activo Corriente / Pasivo Corriente
<b>2</b>	<b>SOLVENCIA</b>	Prueba Ácida
		Activo Corriente - Inventarios / Pasivo Corriente
		Endeudamiento del Activo
		Pasivo Total / Activo Total
		Endeudamiento Patrimonial
		Pasivo Total / Patrimonio
<b>3</b>	<b>GESTIÓN</b>	Endeudamiento del Activo Fijo
		Patrimonio / Activo Fijo Neto
		Apalancamiento
		Activo Total / Patrimonio
		Apalancamiento Financiero
		(UAI / Patrimonio) / (UAII / Activos Totales)
		Rotación de Cartera
		Ventas / Cuentas por Cobrar
<b>4</b>	<b>RENTABILIDAD</b>	Rotación de Activo Fijo
		Ventas / Activo Fijo
		Rotación de Ventas
		Ventas / Activo Total
		Período Medio de Cobranza
		(Cuentas por Cobrar * 365) / Ventas
		Período Medio de Pago
		(Cuentas y Documentos por Pagar * 365) / Compras
		Impacto Gastos Administración y Ventas
		Gastos Administrativos y de Ventas / Ventas
<b>4</b>	<b>RENTABILIDAD</b>	Impacto de la Carga Financiera
		Gastos Financieros / Ventas
		Rentabilidad Neta del Activo (Du Pont)
		(Utilidad Neta / Ventas) * (Ventas / Activo Total)
		Margen Bruto
		Ventas Netas – Costo de Ventas / Ventas
		Margen Operacional
<b>4</b>	<b>RENTABILIDAD</b>	Utilidad Operacional / Ventas
		Rentabilidad Neta de Ventas (Margen Neto)
		Utilidad Neta / Ventas
		Rentabilidad Operacional del Patrimonio
		(Utilidad Operacional / Patrimonio)
<b>4</b>	<b>RENTABILIDAD</b>	Rentabilidad Financiera
		(Ventas / Activo) * (UAII/Ventas) * (Activo/Patrimonio) * (UAI/UAII) * (UN/UAI)

UAI: Utilidad antes de Impuestos

UAII: Utilidad antes de Impuestos e Intereses

Utilidad Neta: Después del 15% de trabajadores e impuesto a la renta

UO: Utilidad Operacional (Ingresos operacionales - costo de ventas - gastos de administración y ventas)

Elaboración: Luis Quisay

Fuente: Apuntes de Clase "Análisis Financiero" Prof. Iván Morales

**Los indicadores de producción** son instrumentos que sirven para mostrarnos los resultados del esfuerzo productivo, nos ayudan a establecer comparaciones en el tiempo, medir costos o gastos y presentar el aporte de cada elemento dentro de la estructura productiva.

**Tabla 2: INDICADORES DE PRODUCCIÓN**

<b>FACTOR</b>	<b>INDICADORES TÉCNICOS</b>	<b>MEDIDA</b>
<b>1 PRODUCCIÓN INDUSTRIAL</b>	Producción de moldes	Número de moldes producidos por fundición
	Producción de piezas	Número de piezas fundidas en buen estado por fundición
	Hierro utilizado	Número de carga realizadas por fundición
	Coque utilizado	Número de carga realizadas por fundición
	Caliza utilizada	Número de carga realizadas por fundición
<b>2 VENTAS</b>	P Y P para maquinado	Número de piezas vendidas al mes
	P Y P finales	Número de piezas vendidas al mes
	Confianza del consumidor	Número de reclamos al mes
<b>3 PRECIOS</b>	Eficacia	Número de pedidos no cumplidos
	IPC	Tasa mensual
	IPP	Tasa mensual

P Y P: PARTES Y PIEZAS

Elaboración: Luis Quisay

Fuente: Bibliografía Revisada

**Los indicadores ambientales** sirven para la identificación de aquellas fuerzas que contribuyen hacia el mejoramiento o degradación de las condiciones ambientales y sociales, permitiendo establecer metas precisas para que el proyecto evalúe los avances de sus acciones.

**Tabla 3: INDICADORES AMBIENTALES**

<b>FACTOR</b>	<b>INDICADORES TÉCNICOS</b>	<b>MEDIDA</b>
<b>1 AIRE</b>	Alteración en la Calidad del Aire	Emisión de material particulado y emisiones atmosféricas de fuentes fijas.
<b>2 RUIDO</b>	Incremento de los Niveles de Ruido	Aumento de los niveles de ruido

Elaboración: Luis Quisay

Fuente: Bibliografía Revisada

## 1.10. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

Se denomina fundición al proceso de fabricación de piezas, generalmente en bruto, es decir, necesitadas de mecanizados posteriores, cuya materia prima son aleaciones metálicas, consiste en fundir y colocar la colada líquida del material en una cavidad llamada molde, donde se solidifica.

El proceso tradicional de fundición consiste en realizar piezas en matrices de arena, que es un material refractario muy abundante en la naturaleza, que al ser mezclada con arcilla, adquiere cohesión y moldeabilidad sin perder la permeabilidad, que posibilita evacuar los gases del molde al tiempo que se vierte el metal fundido. Una de las fundiciones más populares que se realizan son las correspondientes a las de las aleaciones que forman el hierro, carbono del 2 al 5%<sup>10</sup>, cantidades de silicio del 2 al 4%, del manganeso hasta 1%, bajo azufre y bajo fósforo.

Las llamadas fundiciones grises son las más utilizadas en la industria metalúrgica para la producción de piezas que requieran operaciones de mecanizado finales, se caracterizan por que sirven para obtener piezas de muy diferente tamaño y complejidad que no pueden ser sometidas a deformación plástica estas, no son dúctiles ni maleables y poco soldables pero sí maquinables en todo tipo de máquinas herramienta excepto en rectificadoras<sup>11</sup>, admiten bien el taladrado, el roscado, relativamente duras y resistentes a la corrosión y al desgaste. Sus principales aplicaciones son la fabricación de bancadas de máquinas, bloques de motores térmicos, piezas de cerrajería, etc.<sup>12</sup>

- Las fundiciones tienen innumerables usos y sus ventajas más importantes son:
- Son más fáciles de maquinar que los aceros.
- Se pueden fabricar piezas de diferente tamaño y complejidad.
- En su fabricación no se necesitan equipos ni hornos muy costosos.
- Absorben las vibraciones mecánicas y actúan como auto lubricantes.
- Son resistentes al choque térmico, a la corrosión y de buena resistencia al desgaste.<sup>13</sup>

De acuerdo con la apariencia de su fractura, las fundiciones pueden ser grises, blancas, atruchadas, aunque también existen las fundiciones maleables, nodulares y especiales o Aleadas.

---

<sup>10</sup> <http://www.aguilablanca.com.ar/> Fecha: 30/11/2012

<sup>11</sup> La rectificadora es una máquina herramienta, utilizada para conseguir mecanizados de precisión tanto en dimensiones como en acabado superficial, a veces a una operación de rectificado le siguen otras de pulido y lapeado. Las piezas que se rectifican son principalmente de acero endurecido mediante tratamiento térmico, utilizando para ello discos abrasivos robustos, llamados muelas. Las partes de las piezas que se someten a rectificado han sido mecanizadas previamente en otras máquinas herramientas antes de ser endurecidas por tratamiento térmico y se ha dejado solamente un pequeño excedente de material para que la rectificadora lo pueda eliminar con facilidad y precisión. La rectificación, pulido y lapeado también se aplica en la fabricación de cristales para lentes.

<sup>12</sup> <http://www.buenastareas.com/ensayos/Talleres-De-Fundicion/2846087.html> Fecha: 05/12/2012

<sup>13</sup> <http://www.utp.edu.co/~publio17/gris.htm> Fecha: 05/12/2012



## ***MICRO-CONSTITUYENTES DE LAS FUNDICIONES.***

Las fundiciones de hierro pueden presentar los mismos constituyentes de los aceros, más el eutéctico ledeburita compuesto de austenita y cementita, el eutéctico ternario de cementita, ferrita y fosfuro de hierro (esteadita) y el carbono en forma de láminas, nódulos o esferitas de grafito, su microestructura se basa en el diagrama hierro carbono estable.

### ***Propiedades:***

Es muy frágil, dureza baja de unos 80 a 100 HB, resistente al choque térmico, a la corrosión, absorbe las vibraciones, bajo costo y poco soldable comparado con el acero.

### ***Aspecto:***

La superficie exterior en la fundición de hierro es de color gris oscuro, mientras que la fractura es gris; al aire libre, la superficie externa se cubre de herrumbe (óxido hidratado de hierro) de color rojo pardo que penetra lentamente en el interior.

### ***Peso específico:***

El peso específico varía con la composición y por consiguiente con el aspecto de la fundición; se puede admitir, por término medio:

Fundición gris = 7 a 7.2

### ***Temperatura de fusión:***

Varía con la composición y el aspecto de la fundición. En promedio es:

Fundición gris 1200° C

### ***Fluidez:***

Es la propiedad del metal líquido de correr y de llenar bien los moldes: en igualdad de temperatura, la fundición fosforosa es más fluida que la fundición con poco fósforo.

### ***Contracción<sup>14</sup>:***

Como se ha visto, el metal, al solidificarse, sufre una contracción: en la fundición blanca la contracción es casi igual a la del acero (16 a 18 por 1000 mm). En las fundiciones grises, en las cuales en el momento de la solidificación se segregan las laminillas de grafito ( de peso específico - 2 ) con aumento de volumen de la masa, la contracción final resulta menor ( 10 por 1000 mm); la contracción varia también según los obstáculos mayores o menores que encuentra la colada en el molde.<sup>15</sup>

### ***Resistencia a la tracción:***

La fundición gris tiene una carga de rotura a la tracción que, de cerca de 15 Kg/mm<sup>2</sup>, llega a los 30, 40 y 45 Kg/ mm<sup>2</sup>. Las fundiciones aleadas y las esferoidales sobrepasan este límite llegando a cargas que se pueden comparar a las de los aceros de calidad (70 y hasta 80 Kg/ mm<sup>2</sup>.) en las fundiciones maleables las cargas de rotura son de por lo menos 32 Kg/ mm<sup>2</sup>, generalmente en torno a 40 Kg/ mm<sup>2</sup>.

La resistencia a la comprensión es mayor, y para las fundiciones grises normales resulta cerca de tres veces la de la tracción: por eso, como vemos, es aconsejable someter las piezas de fundición a esfuerzos de comprensión, más bien que a los de tracción.

### ***Resistencia a la flexión:***

Puesto que en la flexión las fibras del elemento quedan tensas en la parte convexa, y comprimidas en la cóncava, la resistencia a la flexión varía según la orientación de la sección.

### ***Resistencia al choque:***

El choque y la resiliencia son sollicitaciones dinámicas, y en su confrontación la fundición se comporta de un modo particular. Las fundiciones grises, resisten no muy bien los choques y son frágiles porque no sufren deformaciones plásticas. Las fundiciones maleables, por el contrario, y las de grafito nodular (fundiciones dúctiles) resisten bien; no obstante, si los choques está contenidos en el límite de seguridad; las fundiciones grises tienen un óptimo comportamiento, por su propiedad característica de amortiguar las vibraciones, por esto (además de por razones económicas) se ha llegado a sustituir los cigüeñales de acero tratado para compresores y para

---

<sup>14</sup> <http://foro.metalaficion.com/index.php?topic=1052.0> Fecha: 05/12/2012

<sup>15</sup> <http://www.utp.edu.co/~publio17/fundiciones.htm> Fecha: 05/12/2012

motores de combustión interna, por árboles colados con fundición gris, obteniéndose un funcionamiento más regular más suave y menos ruidoso.

### ***Dureza:***

La dureza de la función es relativamente elevada. La fundición gris tiene una dureza de 140 a 250 Brinell<sup>16</sup>, se puede mecanizar fácilmente, porque la viruta se desprende mejor y por la presencia de grafito liberado, que lubrica el paso de la viruta sobre el corte de la herramienta, la Viruta es siempre escamosa, excepto en las fundiciones maleables y en las de grafito nodular.

### ***Resistencia química:***

La fundición tiene una discreta resistencia química, es decir, a los ácidos, a los álcalis, a las oxidaciones y al fuego.

Por esto se hacen elementos para máquinas e instalaciones químicas y elementos para máquinas e instalaciones térmicas (parrillas, por ejemplo, calderas, etc.).

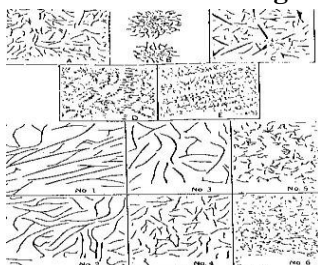
### ***Otras propiedades:***

La fundición no es dúctil, no es maleable (en el verdadero sentido de la palabra); se puede soldar al latón; en la soldadura oxiacetilénica y en la eléctrica de arco, el metal de aporte (acero o fundición) adquiere una elevada dureza y sólo con alguna dificultad puede ser trabajado.

La fundición puede recibir baños galvánicos (ser niquelada, por ejemplo), ser galvanizada en caliente, estañada y esmaltada al fuego (piezas de uso doméstico y por la industria química)

La mayor parte del contenido de carbono en el hierro gris se da en forma de escamas o láminas de grafito, las cuales dan al hierro su color y sus propiedades deseables.

**Gráfico 1: Gris Clasificación de las láminas de grafito según la forma, tamaño y distribución**



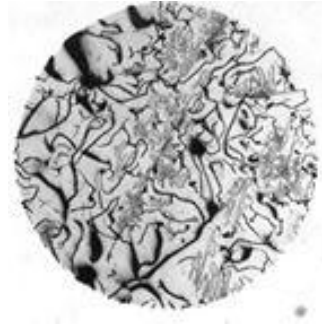
Fuente: <http://www.utp.edu.co/~publio17/gris.htm> Fecha: 05/12/2012

---

<sup>16</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Dureza\\_Brinell](http://es.wikipedia.org/wiki/Dureza_Brinell) Fecha: 05/12/2012

El hierro gris es fácil de maquinar, tiene alta capacidad de templado y buena fluidez para el colado, pero es quebradizo y de baja resistencia a la tracción.<sup>17</sup>

**Gráfico 2: Microestructura del hierro gris (ferrita y perlita)**



Fuente: <http://www.utp.edu.co/~publio17/gris.htm> Fecha: 05/12/2012

El hierro gris se utiliza bastante en aplicaciones como bases o pedestales para máquinas, herramientas, bastidores para maquinaria pesada, y bloques de cilindros para motores de vehículos, discos de frenos, herramientas agrícolas entre otras<sup>18</sup>.

**Tabla 4: CLASIFICACIÓN DE LAS FUNDICIONES GRISES SEGÚN LA NORMA ASTM A48-41**

Clase	Resistencia a la tracción-psi	Dureza brinell	Estructura
20	24000	130-180	F,P
30	34000	170-210	F,P,G
40	44000	210-260	P,G
50	54000	240-280	P,G
60	64000	260-300	B,G

F: ferrita; P: perlita; G: grafito; B: bainita

Elaboración: Luis Quisay

Fuente: <http://www.utp.edu.co/~publio17/gris.htm> Fecha: 05/12/2012

## 1.11. PLAN ANALÍTICO.

### CAPÍTULO 1: PLAN DE TESIS

1.1. Antecedentes

1.2. Justificación del Tema

1.3. Identificación del Problema

<sup>17</sup> <http://www.utp.edu.co/~publio17/gris.htm> Fecha: 05/12/2012

<sup>18</sup> <http://www.utp.edu.co/~publio17/fundiciones.htm> Fecha: 05/12/2012

- 1.4. Delimitación del Tema
  - 1.4.1.Delimitación Espacial
  - 1.4.2.Delimitación Temporal
- 1.5. Objetivos
  - 1.5.1.Objetivo General
  - 1.5.2.Objetivos Específicos
- 1.6. Hipótesis
  - 1.6.1.Hipótesis General
  - 1.6.2.Hipótesis Específicas
- 1.7. Metodología
- 1.8. Fundamentación Teórica
- 1.9. Plan Analítico

## **CAPITULO 2: ESTUDIO DE MERCADO**

- 2.1. Definición
- 2.2. Objetivos
  - 2.2.1.Objetivo General
  - 2.2.2.Objetivos Específicos
  - 2.2.3.Necesidad del Producto en la Sociedad
  - 2.2.4.Comportamiento del Consumidor
  - 2.2.5.Elección del Mercado para el Estudio
- 2.3. Segmento de Mercado
  - 2.3.1.Variables de Segmentación
  - 2.3.2.Proceso de Segmentación
- 2.4. Análisis de las fuentes de Información
  - 2.4.1.Fuentes Primarias
  - 2.4.2.Fuentes Secundarias
  - 2.4.3.Método de Recopilación
  - 2.4.4.Diseño de la Encuesta
- 2.5. Tamaño de la Población
- 2.6. Unidad Muestral
- 2.7. Prueba Piloto
- 2.8. Cálculo del Tamaño de la Muestra
  - 2.8.1.Plan de Muestreo
- 2.9. Resultados del Estudio de Mercado
  - 2.9.1.Análisis e Interpretación de los resultados
- 2.10. Análisis del Precio

- 2.11. Demanda
  - 2.11.1. Demanda Actual del Producto
  - 2.11.2. Análisis de la demanda
  - 2.11.3. Demanda Proyectada
- 2.12. Oferta
  - 2.12.1. Oferta Actual
  - 2.12.2. Oferta Proyectada
- 2.13. Análisis de la Demanda Insatisfecha

### **CAPÍTULO 3: ESTUDIO TÉCNICO**

- 3.1. Tamaño del Proyecto
  - 3.1.1. Tamaño Propuesto del Proyecto
- 3.2. Capacidad Instalada
- 3.3. Localización
  - 3.3.1. Macro localización
  - 3.3.2. Micro localización
  - 3.3.3. Análisis de la Disponibilidad de Recursos
  - 3.3.4. Requerimientos Legales para el Funcionamiento
  - 3.3.5. Matriz para la Localización Factible
- 3.4. Ingeniería del Producto
  - 3.4.1. Productos
- 3.5. Procesos
- 3.6. Distribución Física
- 3.7. Diferidos

### **CAPÍTULO 4: ESTUDIO FINANCIERO**

- 4.1. Inversiones
- 4.2. Capital de Trabajo
- 4.3. Depreciación
- 4.4. Financiamiento
- 4.5. Proyecciones de los ingresos
- 4.6. Presupuesto de Costos
  - 4.6.1. Estructura de Costos
- 4.7. Gasto Presupuestario
- 4.8. Análisis de Costos-Ingresos
- 4.9. Punto de Equilibrio

- 4.10. Margen de contribución
- 4.11. Estados Financieros
- 4.12. Análisis de Sensibilidad

## **CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN FINANCIERA**

- 5.1. Criterios de Evaluación
- 5.2. Valor Actual Neto
- 5.3. Tasa Interna de Retorno
- 5.4. Periodo de Recuperación
- 5.5. Relación Beneficio-Costo
- 5.6. Evaluación y Comparación Financiera para Analizar la Opción más Rentable

## **CAPÍTULO 6: EVALUACIÓN AMBIENTAL**

- 6.1. Impactos Positivos
- 6.2. Impactos Negativos
- 6.3. Plan de Mitigación

## **CAPÍTULO 7: ESTUDIO ORGANIZACIONAL**

- 7.1. Propuesta Estratégica
- 7.2. Tipo de Persona Jurídica Aplicable
- 7.3. Tipo de Empresa
- 7.4. Nombre o Razón Social
- 7.5. Constitución Jurídica
- 7.6. Trámites de Constitución
- 7.7. Filosofía Empresarial
- 7.8. Objetivos Estratégicos
- 7.9. Estrategias Empresariales
- 7.10. Organización Administrativa

### **RECOMENDACIONES:**

### **GLOSARIO DE TÉRMINOS:**

### **BIBLIOGRAFÍA:**

### **ANEXOS:**

## 1.12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

**Tabla 5: “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA MICROEMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE PIEZAS PARA MAQUINARIAS EN HIERRO GRIS”**

	MESES	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
Actividades	SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Desarrollo del Plan de Tesis																																	
Aprobación del Plan de Tesis																																	
Desarrollo del Segundo capítulo																																	
Aprobación del Segundo capítulo																																	
Desarrollo del Tercer capítulo																																	
Aprobación del Tercer capítulo																																	
Desarrollo del Cuarto capítulo																																	
Aprobación del Cuarto capítulo																																	
Desarrollo del Quinto capítulo																																	
Aprobación del Quinto capítulo																																	
Desarrollo del Sexto capítulo																																	
Aprobación del Sexto capítulo																																	
Desarrollo del Séptimo capítulo																																	
Aprobación del Séptimo capítulo																																	
Revisión y corrección del Borrador Final																																	
Trámites de aprobación de Tesis																																	
Impresiones y Empastados																																	
Entrega de Tesis																																	
Pre defensa																																	
Defensa																																	



# CAPÍTULO II

## **CAPÍTULO II**

### **2. ESTUDIO DE MERCADO**

#### **2.1. INTRODUCCIÓN.**

Actualmente el mercado de partes y piezas de fundición se ha ampliado por el crecimiento del sector metalmecánico, cabe recalcar que el proyecto es industrial y tiene una demanda derivada; estos dos aspectos son trascendentales en el desarrollo del proyecto, ya que nos permite abordar de mejor manera los temas a tratar en el presente capítulo.

Se observa en las empresas: deficientes o nulos estudios de mercado, planificación estratégica, esto no permite el crecimiento y desarrollo de las empresas del medio. Por lo tanto, un minucioso estudio de mercado se considera como el cimiento fundamental para la elaboración del proyecto.

En la actualidad el cliente es el Rey del mercado y quien decide qué producto comprar, y junto con su elección determina cuál empresa es rentable y cuál no, por eso la clave para que un proyecto sea rentable está en la búsqueda de la satisfacción de las necesidades del cliente, y no en intentar forzar al cliente hacia el proyecto.<sup>19</sup>

#### ***NECESIDAD DEL PRODUCTO EN LA SOCIEDAD.***

El proyecto está en el sector metalmecánico, siendo este, parte de los sectores fundamentales para el desarrollo del país. Este sector es la rama más consistente de la industria manufacturera, por cuanto tiene la capacidad de transformar materias primas en instrumentos industriales; Cabe reconocer que el desarrollo de muchos países se ha originado en el proteccionismo para el crecimiento de este sector<sup>20</sup>, es por eso que si se quiere cambiar la tendencia de producción primario exportadora de un país se debe comenzar por fomentar el crecimiento de este sector económico.

La investigación de campo se realiza en el sur del Distrito Metropolitano de Quito, donde se observa gran presencia de talleres de mecánica industrial, mismos que se dedican a la construcción, mantenimiento y reparación de máquinas.

---

<sup>19</sup> TAMAYO Wilson, “GUÍA PARA CREAR UNA EMPRESA SIN DINERO”, Editorial Ecuador, Quito-Ecuador, 2005, pág. 31.

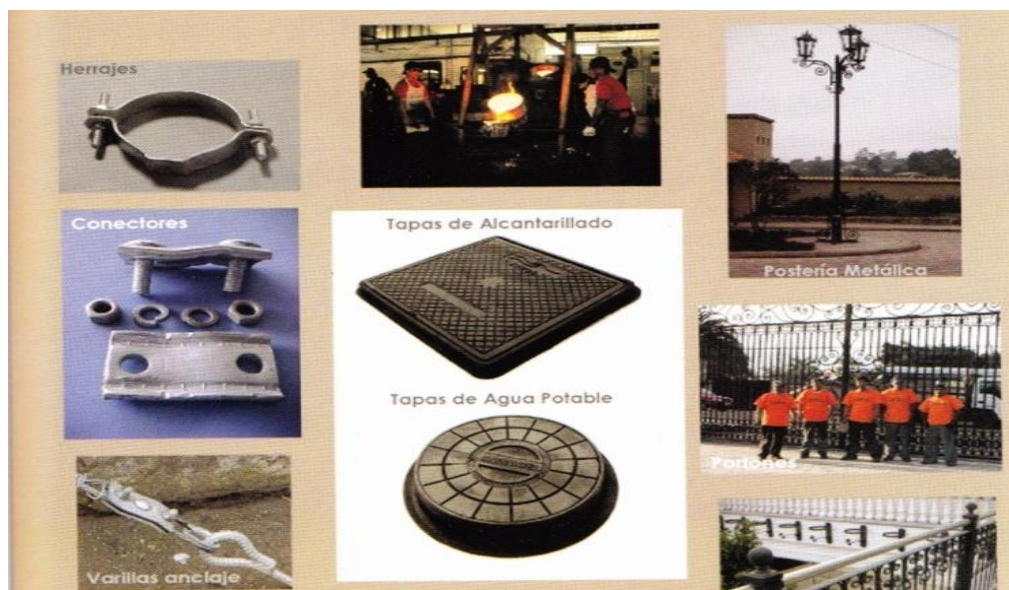
<sup>20</sup>NARANJO Marco y BURGOS Sebastián. Boletín de análisis sectorial y de MIPYMES. Sector Metalmecánica. Programa de economía FLACSO Sede Ecuador. Agosto 2010. Pág. 3-6.

## DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS.

Los productos que ofrecen en el mercado son bienes intermedios, elaborados a partir de materiales reciclados, estos productos sirven como insumos para los talleres de mecánica industrial.

En el siguiente gráfico se observan los principales productos que se comercializan en el mercado:

**Gráfico 3: Productos Ofertados al Sector Metalmecánico**



Fuente: CAPEIPI, Directorio del Sector Metalmecánico

**Gráfico 4: Productos Ofertados en el Sector Metalmecánico**



Fuente: CAPEIPI, Directorio del Sector Metalmecánico

### **COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR.**

El análisis del comportamiento del consumidor, identifica variables con las cuales se generan los segmentos de mercado, para esto es necesario realizar encuestas.

En la investigación preliminar se nota que los consumidores de partes y piezas de fundición buscan calidad, a precios razonables.

### **ELECCIÓN DEL MERCADO DE ESTUDIO.**

El mercado del proyecto se encuentra en el sur del Distrito Metropolitano de Quito, donde los talleres de mecánica industrial adquieren partes y piezas de fundición.

### **SEGMENTO DE MERCADO.**

El proceso de segmentación de mercado está centrado en el consumidor, a partir de características comunes, además se analizan los comportamientos *antes, durante y después de la compra*; la encuesta es la herramienta más apropiada para definir los distintos grupos que se formaran en la segmentación.

El proceso de segmentación nos ayuda a diseñar estrategias de comercialización viables con un variado mix comercial, que permite abordar con efectividad las necesidades del segmento y conducirá al aumento de las ventas, sin embargo, el ajuste del mix comercial para segmentos especiales da como resultado un aumento en los costos de marketing que son muy difíciles de identificar por lo que tener segmentos bien definidos ayudaran a enfocar mejor los recursos destinados a publicidad, por tanto, los beneficios que se generan por la segmentación deberán ser mayores a los costos adicionales que se originen.

En el siguiente cuadro se detallan las variables a considerar para segmentar el mercado:

**Tabla 6: VARIABLES PARA SEGMENTAR EL MERCADO DE CONSUMO DE P Y P DE FUNDICIÓN.**

<b>CRITERIO</b>	<b>DE</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>DE</b>	<b>SEGMENTO</b>	<b>DE</b>
<b>SEGMENTACIÓN</b>		<b>SEGMENTACIÓN</b>		<b>MERCADO</b>	
VARIABLE DEMOGRÁFICA		Tipo de empresa		Grandes	
				Medianas	
				Pequeñas	
VARIABLE CONSUMO	DE	Tipo de Terminado		Maquinados	
				Rústico	

VARIABLE GUSTOS Y PREFERENCIAS	Tipo de Material	Hierro Gris
		Aluminio
		Cobre
	Destino del Producto	P y P Construcción
		P y P Gimnasio
		P y P Cocinas Industriales
		P y P Hornos Industriales
		Barras y Lingotes
		Decoración
	Forma de Pago	Crédito
		Contado
VARIABLES CONDUCTUALES	Frecuencia de Compra	Número de veces al mes
	Cantidad media de compra	Valor de las compras
	Precios de Mercado	Está conforme con los precios actuales

Elaboración: Luis Quisay

Fuente: Bibliografía Revisada

## 2.2. ANÁLISIS DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN.

Una investigación de mercado puede llevarse a cabo utilizando fuentes secundarias o realizando una investigación primaria. La primera siempre debe preceder a la última, ya que la investigación primaria puede demandar mucho tiempo y resulta costosa, especialmente cuando se trata de encuestas extremadamente detalladas y personalizadas.

### ***FUENTES SECUNDARIAS.***

Las fuentes de información secundarias son muy diversas e incluyen estadísticas disponibles y gratuitas que se las pueden obtener físicamente o en la web.

Para el proyecto contamos con información estadística del sector metalmecánico elaborado por la CAPEIPI, además de boletines, bases de datos e información encontrados en las web de los distintos organismos gubernamentales y no gubernamentales.

## **FUENTES PRIMARIAS.**

### ***Entrevistas.***

Las entrevistas -ver anexo 2- se realizan a personas que se desenvuelve en medio del proyecto, se puede realizar a modo de conversación para que los supuestos entrevistados se sientan en un ambiente más confiable, por lo que el entrevistador tiene que enfocarse en los temas de mayor relevancia, pero no debemos olvidarnos de que *“Es usted quien inicia la entrevista informativa; usted hace las preguntas. El propósito es obtener información, no un empleo”*.<sup>21</sup>

### ***Encuesta.***

La encuesta nos permite obtener la información de primera mano de los potenciales consumidores.

Se pueden realizar encuestas manuales –ver anexo 1- y electrónicas,<sup>22</sup> las primeras son de mayor beneficio para el investigador ya que permite compartir experiencias con el encuestado (entrevista informal), mientras que las segundas nos permiten ahorrar dinero y tiempo, pero no se puede conocer detalles acerca del encuestado.

## **TAMAÑO DE LA POBLACIÓN.**

El tamaño de la población que se considera en el proyecto está definido por los establecimientos que tienen relación con el sector metalmecánico, según datos del Censo Nacional Económico 2010<sup>23</sup>, en el cantón Quito se encuentran en funcionamiento 99952 establecimientos, dirigidos a 368 actividades económicas,<sup>24</sup> para el estudio de mercado del proyecto utilizamos 12 actividades económicas, las cuales conforman un total de 503 establecimientos.

### **Tabla 7: DESCRIPCION CIU PRINCIPAL A CUATRO DIGITOS CEPAL/CELADE Redatam+SP 3/6/2012**

**Base de datos**

**CENSO ECONOMICO**

**Área Geográfica**

**Toda la Base de Datos**

---

<sup>21</sup> JOB CENTER: <http://www.wisconsinjobcenter.org/publications/9407/9407sp.htm> Fecha: 02/01/2013

<sup>22</sup> <https://docs.google.com/spreadsheet/viewform?formkey=dEZ6VGdPbm1pSkJscFZCaUdDbWNKT1E6MQ> Fecha: 05/01/2013

<sup>23</sup> El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), realizará este año el Censo Nacional Económico 2010 (CENEC).

<sup>24</sup> INEC:  
<http://redatam.inec.gob.ec/cgi-bin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CENEC&MAIN=WebServ>  
erMain.inl Fecha: 27/01/2013

**Título****DESCRIPCION CIU PRINCIPAL A CUATRO DIGITOS****Frecuencia****de DESCRIPCION CIU PRINCIPAL A CUATRO DIGITOS****AREA # 1701****QUITO**

<b>DESCRIPCION CIU PRINCIPAL A CUATRO DIGITOS</b>	<b>Casos</b>	<b>% de Participación</b>	<b>Frecuencia</b>
Extracción de carbón de piedra.	1	0	0
Industrias básicas de hierro y acero.	44	9	20
Fundición de hierro y acero.	12	2	5
Fabricación de cojinetes, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión.	6	1	3
Fabricación de hornos y quemadores.	10	2	4
Fabricación de equipo de elevación y manipulación.	2	0	1
Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general.	21	4	9
Fabricación de maquinaria metalúrgica.	3	1	1
Otras industrias manufactureras n.c.p.	77	15	34
Reparación de productos elaborados de metal.	59	12	26
Reparación de maquinaria.	159	32	70
Alquiler de otros tipos de maquinaria, equipo y bienes tangibles.	109	22	48
<b>Total</b>	<b>503</b>	<b>100</b>	<b>223</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Base de datos Censo Económico 2010

***PRUEBA PILOTO***

Para la determinar el tamaño de la muestra de los establecimientos que consumen partes y piezas de fundición se realizó un muestreo piloto, mediante una encuesta a 44 establecimientos con la siguiente pregunta filtro:

¿Usted adquiere partes y piezas de Fundición?

( ) Si ( ) No

Al término del sondeo se obtuvo el resultado siguiente:

**RESPUESTAS AFIRMATIVAS:** (23) que representa el 52,3% → P

**RESPUESTAS NEGATIVAS:** (21) que representa el 47,7% → Q

Luego, se determinó un nivel de 95,4% de confianza y un error de muestra del 5%.

El 52,3% de los establecimientos sometidos a la prueba piloto adquieren partes y piezas de fundición como un bien intermedio<sup>25</sup>. Sin embargo el 47% de los establecimientos no adquieren partes y piezas de fundición.

### ***CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA***

El tamaño de la muestra depende del tipo de muestreo que se elija y se establece según las fórmulas generalmente aceptadas.

En la fase de exploración se utilizó un procedimiento No Probabilístico, teniendo como técnica un muestreo por conveniencia.

En la fase exploratoria se puede obtener fácilmente sesgos, por lo cual iniciada la segunda fase y definitiva del estudio de mercado se utiliza un procedimiento Probabilístico, con la técnica de Muestra aleatoria simple con afijación proporcional, utilizando la fórmula para un universo igual o menor a 100000 (poblaciones finitas)<sup>26</sup>.

$$n = \frac{Z^2 NPQ}{E^2(N - 1) + Z^2 PQ}$$
$$n = \frac{4 * 503 * 52,3 * 47,7}{5^2(503 - 1) + 4 * 52,3 * 47,7}$$
$$n = 222,7 \cong 223$$

Donde E<sup>2</sup> se interpreta como error de muestra; mientras que p y q son las varianzas, y N el tamaño de la población.

El resultado es de 223 establecimientos que serán sometidos a encuestas.

### **2.3. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE MERCADO.**

Los programas de apoyo para el análisis de los resultados son: *Microsoft Excel* y *Google Documents*, estas serán las encargadas de generar las tablas y gráficos de la información obtenida en la investigación de campo.

---

<sup>25</sup> Comprenden Partes y Piezas que van a ser incorporadas a máquinas previo a ser sometidas a un proceso de terminado.

<sup>26</sup> COLLAZOS Jesús. "EL ESTUDIO DE MERCADO EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN". 1º Edición 2002. Perú. Pág. 33



## ***ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.***

Es la presentación de los resultados finales del levantamiento de datos, donde se analizan cada una de las preguntas establecidas en la encuesta de la investigación de campo.

1. ¿Identifique la situación actual de su empresa?

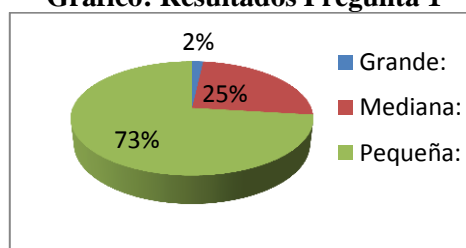
### **RESULTADO PREGUNTA N-. 1**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Grande:	4	1,79
Mediana:	56	25,11
Pequeña:	163	73,09
<b>Total:</b>	<b>223</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuesta 2013

### **Gráfico: Resultados Pregunta 1**



Fuente: Encuestas 2013

Se observa que el 73% de los establecimientos entrevistados son pequeños y que no cuentan con grandes instalaciones lo que demuestra un bajo nivel de desarrollo del sector metalmecánico.

2. ¿Su empresa cuenta con más sucursales?

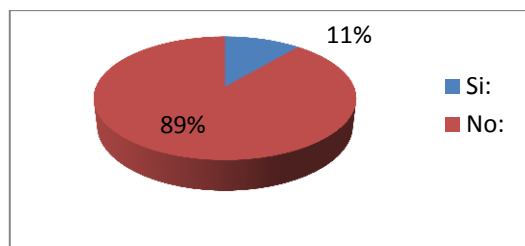
### **RESULTADO PREGUNTA N-. 2**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si:	25	11,21
No:	198	88,79
<b>Total:</b>	<b>223</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuesta 2013

### **Gráfico: Resultados Pregunta 2**



Fuente: Encuesta 2013

Se observa que un 89% de los establecimientos encuestados no cuenta con más sucursales, esto se debe a que las inversiones para la instalación de un taller de mecánica industrial son elevadas.

### 3. ¿Cuál es la ubicación? PREGUNTA ABIERTA

La mayor parte de los encuestados se encuentran en el sector sur del Distrito Metropolitano de Quito.

### 4. ¿Usted adquiere partes y piezas de Fundición?

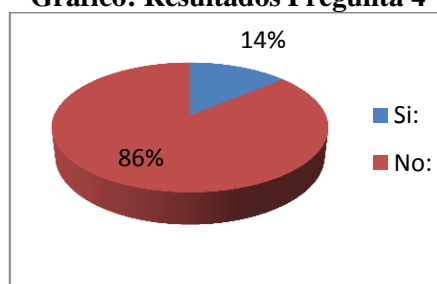
#### RESULTADO PREGUNTA N-4

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si:	192	86,10
No:	31	13,90
<b>Total:</b>	<b>223</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuesta 2013

#### Gráfico: Resultados Pregunta 4



Fuente: Encuesta 2013

Se observa que el 86% de los establecimientos entrevistados consume partes y piezas de fundición, lo que nos indica que los productos de fundición tienen una gran acogida en los establecimientos entrevistados.

5. Señale ¿Cuál de estos materiales utiliza con mayor frecuencia en sus pedidos?

#### RESULTADO PREGUNTA N-. 5

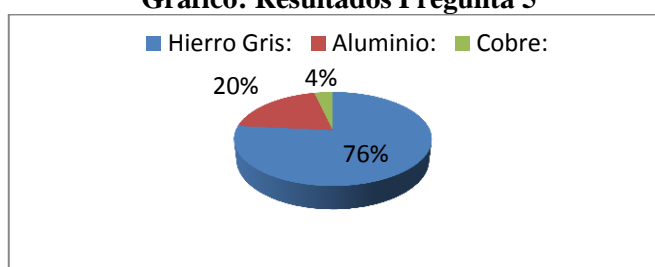
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Hierro Gris:	147	76,56
Aluminio:	38	19,79
Cobre:	7	3,65
<b>Total:</b>	<b>192</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuestas 2013

Nota: 31 encuestas no responden

#### Gráfico: Resultados Pregunta 5



Fuente: Encuestas 2013

Se observa que el 76% de los establecimientos entrevistados adquieren partes y piezas en Hierro Gris, lo que indica que el proyecto debe enfocarse en la producción de hierro gris.

6. ¿Conoce el nombre de empresas proveedoras de partes y piezas de fundición?

#### RESULTADO PREGUNTA N-.6

EMPRESAS DE FUNDICION
ECUAPOLEAS
FUNDIBOG
FUNDICIONES ROSALES
FUNDIEC
FUNDIRECICLAR
FUNTEIN
JUAN CARLOS RECALDE FUNDICIONES
METALURGIA ECUATORIANA
TECNO FUNDICIONES

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuestas 2013

En la investigación de campo se han identificado 9 empresas proveedoras de partes y piezas de fundición.

7. ¿Podría valorar en una escala de 0 a 10 la acción de las empresas en los siguientes ítems?

#### RESULTADO PREGUNTA N-7

Respuesta	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Calidad:						36	24	65	46	13	8	192
Cumplimiento:				2	9	25	1	7	14	89	45	192
Precios	9	7	10	15	37	55	19	17	15	5	3	192
Atención			3		6	12	5	77	21	66	2	192
Prom y Desc.	32	37	23	75	21	2	2					192

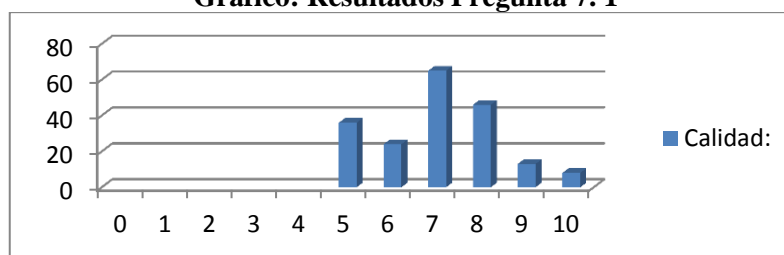
Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuestas 2013

Nota: 31 encuestas no responden; 0 = Muy Malo; 10 = Muy Bueno

El análisis del cuadro es complejo por lo que vamos a detallarlo a continuación:

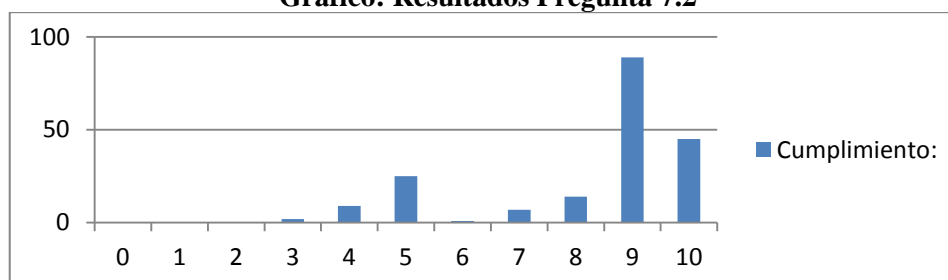
**Gráfico: Resultados Pregunta 7.1**



Fuente: Encuestas 2013

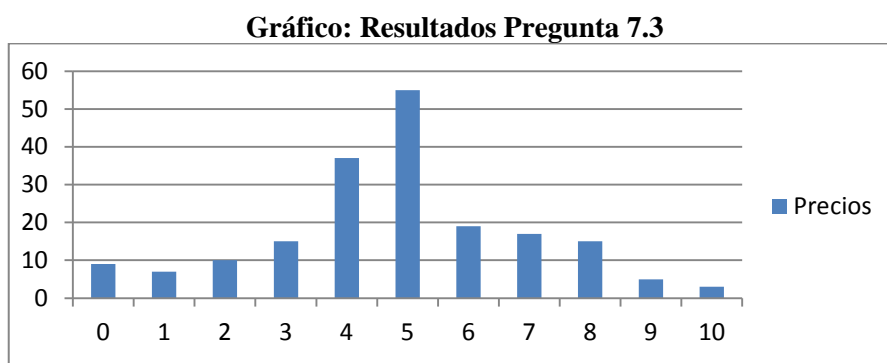
**Calidad de los Productos:** En la investigación realizada, se observa que los productos que se ofrecen actualmente en el mercado tienen una buena calidad, pero que no terminan de satisfacer las exigencias de los demandantes.

**Gráfico: Resultados Pregunta 7.2**



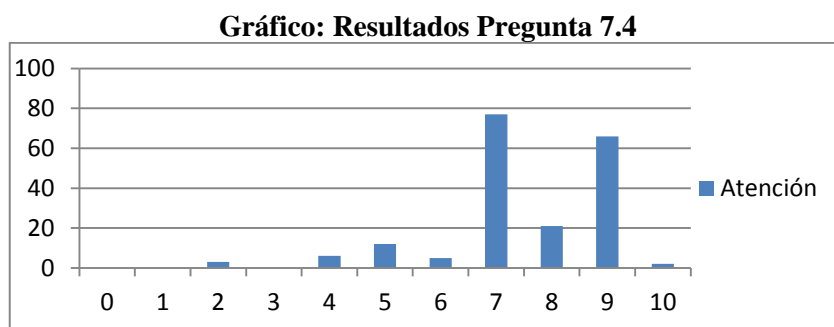
Fuente: Encuestas 2013

**Cumplimiento en la Entrega:** El grafico muestra que el cumplimiento en las entregas de los productos por parte de los actuales oferentes deja conformes a la mayoría, sin embargo existen excepciones muy importantes como son las empresas medianas y grandes.



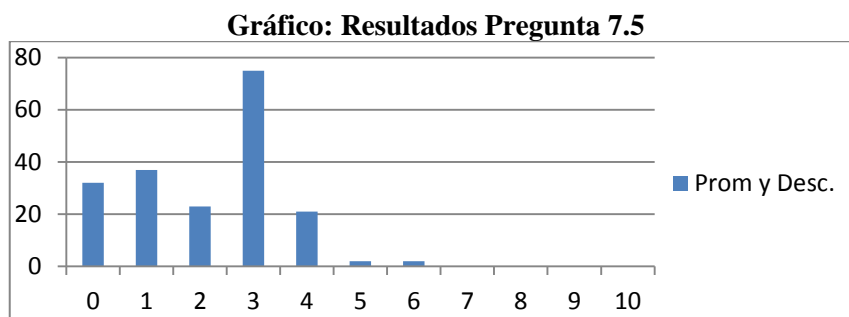
Fuente: Encuestas 2013

**Precios de los productos:** Se observa que el grado de satisfacción de los demandantes con respecto al precio es dividida.



Fuente: Encuestas 2013

**Atención al Cliente:** El gráfico muestra que la atención al cliente por parte de los oferentes es buena por lo que los sus calificación en este punto se concentran en los casilleros 7 y 9 del gráfico.



Fuente: Encuestas 2013

**Promociones y descuentos:** En la investigación de campo se observa que las empresas oferentes no cuentan con promociones y descuentos definidos, por lo que las respuestas de los establecimientos encuestados se concentran en la parte izquierda del gráfico.

8. ¿Qué tipo de Partes y Piezas adquiere usted con mayor frecuencia?

#### RESULTADO PREGUNTA N- 8

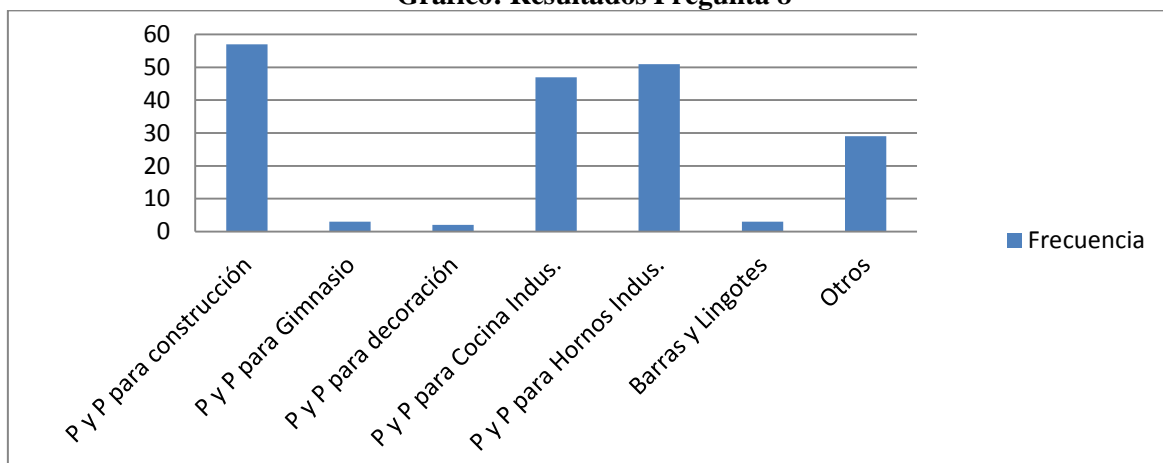
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
P y P para construcción	57	29,69
P y P para Gimnasio	3	1,56
P y P para decoración	2	1,04
P y P para Cocina Indus.	47	24,48
P y P para Hornos Indus.	51	26,56
Barras y Lingotes	3	1,56
Otros	29	15,10
<b>Total:</b>	<b>192</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuestas 2013

Nota: 31 encuestas no responden

**Gráfico: Resultados Pregunta 8**



Fuente: Encuestas 2013

Se observa que el 29,69% de los establecimientos encuestados consumen partes y piezas para la construcción, convirtiéndose en el principal nicho de mercado al cual debe acceder la microempresa.

9. ¿Adquiere partes y piezas para maquinarlos en torno, fresa?

#### RESULTADO PREGUNTA N-. 9

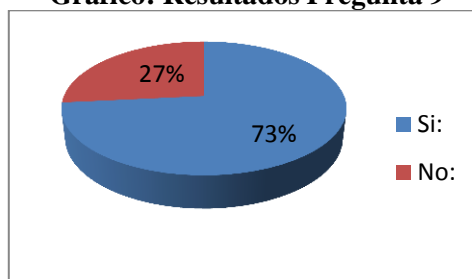
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si:	141	73,44
No:	51	26,56
<b>Total:</b>	<b>192</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuestas 2013

Nota: 31 encuestas no responden

**Gráfico: Resultados Pregunta 9**



Fuente: Encuestas 2013

Se observa que el 73% de los establecimientos encuestados adquieren partes y piezas para que se sometan algún proceso de maquinado, mientras que el 27 % de los establecimientos utilizan las partes y piezas directamente en al proceso de fabricación de máquinas.

10. Señale ¿Cuáles son los principales problemas que presentan estas piezas?

#### RESULTADO PREGUNTA N-. 10

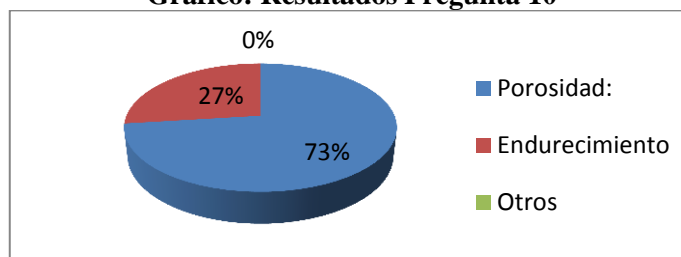
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Porosidad:	103	73,05
Endurecimiento	38	26,95
Otros	0	0,00
<b>Total:</b>	<b>141</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuestas 2013

Nota: 82 encuestas no responden

**Gráfico: Resultados Pregunta 10**



Fuente: Encuestas 2013

En la investigación realizada se observa que el 73% de los establecimientos encuestados tienen problemas de porosidad en las partes y piezas adquiridas, mientras que el 27% tiene problemas de endurecimiento, estos son los problemas a vista que tienen que superar la calidad de nuestros productos.

11. ¿Con qué frecuencia realiza sus pedidos?

**RESULTADO PREGUNTA N-. 11**

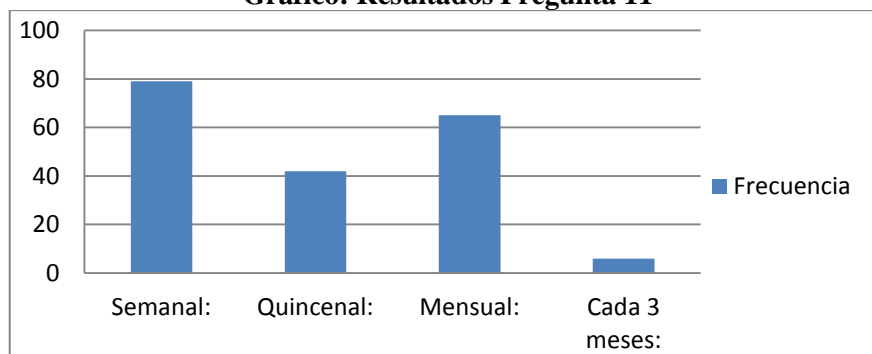
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Semanal:	79	41,15
Quincenal:	42	21,88
Mensual:	65	33,85
Cada 3 meses:	6	3,13
<b>Total:</b>	<b>192</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuestas 2013

Nota: 31 encuestas no responden

**Gráfico: Resultados Pregunta 11**



Fuente: Encuestas 2013



En la investigación de mercado, se observa que el 41% de los establecimientos encuestados realizan sus pedidos semanalmente, el 22% realiza sus pedidos quincenalmente, el 34% mensualmente y el 3% realiza sus pedidos cada 3 meses.

12. ¿Cuál es el valor promedio que paga en cada pedido?

#### RESULTADO PREGUNTA N-. 12

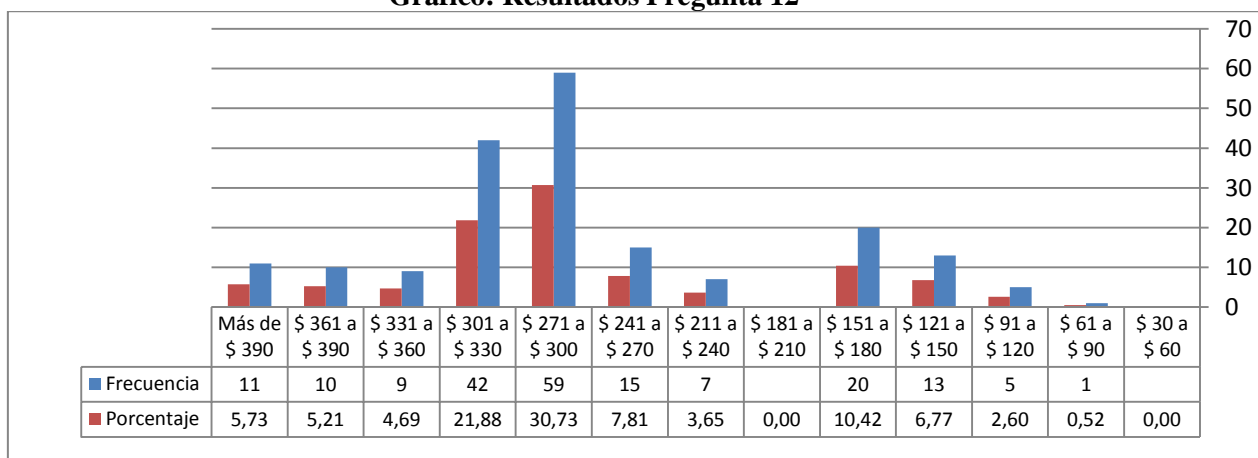
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
\$ 30 a \$ 60		0,00
\$ 61 a \$ 90	1	0,52
\$ 91 a \$ 120	5	2,60
\$ 121 a \$ 150	13	6,77
\$ 151 a \$ 180	20	10,42
\$ 181 a \$ 210		0,00
\$ 211 a \$ 240	7	3,65
\$ 241 a \$ 270	15	7,81
\$ 271 a \$ 300	59	30,73
\$ 301 a \$ 330	42	21,88
\$ 331 a \$ 360	9	4,69
\$ 361 a \$ 390	10	5,21
Más de \$ 390	11	5,73
<b>Total:</b>	<b>192</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuestas 2013

Nota: 31 encuestas no responden

**Gráfico: Resultados Pregunta 12**



Fuente: Encuestas 2013

Se debe enfocar en el segmento que consume más de \$390 dólares, ya que estos valores competen a empresas medianas y grandes.

13. Indique ¿Cuáles son las partes y piezas que adquiere con mayor frecuencia y en cuanto promedia el precio da cada uno?

Los precios serán expuestos en ítem de análisis de precios.

14. Si le entregan una parte o pieza de mayor calidad a la que recibe actualmente, ¿Estaría dispuesto a pagar un mayor precio?

#### RESULTADO PREGUNTA N-. 14

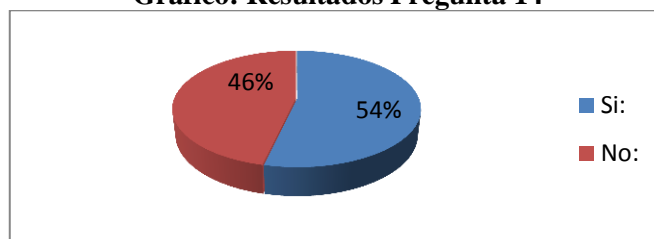
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si:	103	53,65
No:	89	46,35
<b>Total:</b>	<b>192</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuestas 2013

Nota: 31 encuestas no responden

#### Gráfico: Resultados Pregunta 14



Fuente: Encuestas 2013

En la investigación realizada, se observa que el 54% de los establecimientos encuestados están dispuestos a pagar un mayor valor por partes y piezas de mayor calidad, mientras que el 46% no está dispuesto a pagar un mayor precio por partes y piezas de mejor calidad.

15. ¿Cuánto tiempo espera para que le entreguen su pedido?

#### RESULTADO PREGUNTA N-. 15

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1 día	13	6,77
2 días	64	33,33
3 días	5	2,60

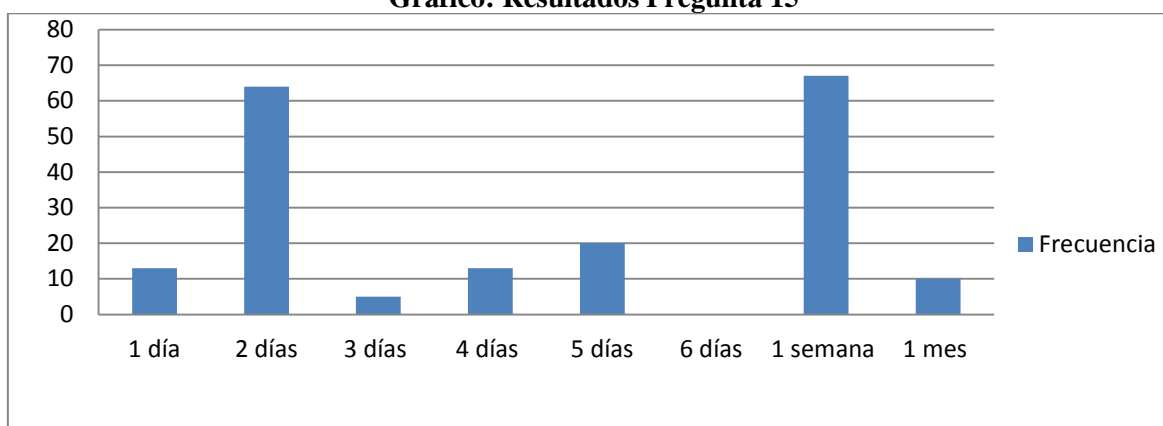
4 días	13	6,77
5 días	20	10,42
6 días		0,00
1 semana	67	34,90
1 mes	10	5,21
<b>Total:</b>	<b>192</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuestas 2013

Nota: 31 encuestas no responden

**Gráfico: Resultados Pregunta 15**



Fuente: Encuestas 2013

En la recolección de datos, se observa que el 35% de los establecimientos encuestados esperan una semana para que se les entreguen su pedido, el 33% espera dos días, y el 32% se distribuye en el resto de la tabla.

16. ¿Actualmente su forma de pago es?

**RESULTADO PREGUNTA N-. 16**

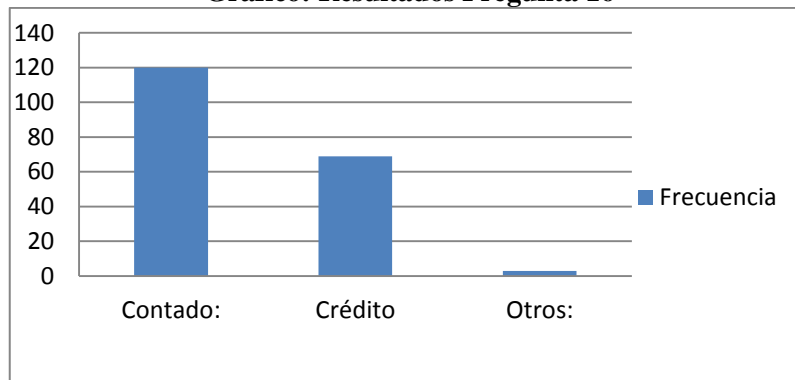
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Contado:	120	62,50
Crédito	69	35,94
Otros:	3	1,56
<b>Total:</b>	<b>192</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuestas 2013

Nota: 31 encuestas no responden

**Gráfico: Resultados Pregunta 16**



Fuente: Encuestas 2013

Se observa que el 62 % de los establecimientos encuestados cancela sus pedidos de contado, el 36 % lo realiza a crédito y el 2 % realiza otro tipo de transacción para responder sus obligaciones de partes y piezas.

17. ¿Cuál es el tiempo de crédito?

**RESULTADO PREGUNTA N-. 17**

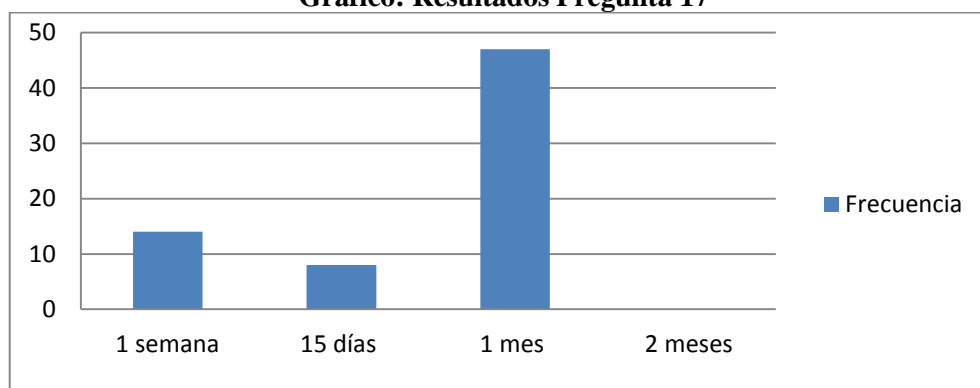
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1 semana	14	20,29
15 días	8	11,59
1 mes	47	68,12
2 meses	0	0,00
<b>Total:</b>	69	100

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuestas 2013

Nota: 154 encuestas no responden

**Gráfico: Resultados Pregunta 17**



Fuente: Encuestas 2013

En base a los datos recolectados, se observa que el 68% de los establecimientos encuestados realizan sus pagos a un mes plazo, el 20 % realiza sus pagos a una semana y el 12% realiza sus pagos a 15 días de entregadas las partes y piezas.

18. ¿Estaría dispuesto en un futuro a utilizar partes y piezas de un nuevo proveedor?

#### RESULTADO PREGUNTA N-. 18

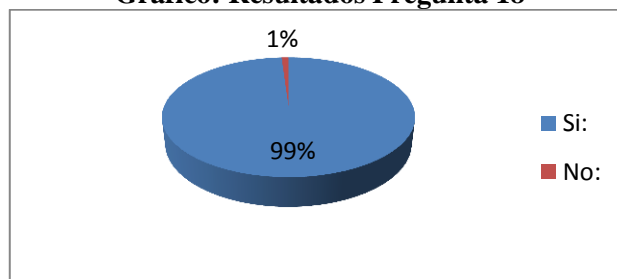
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si:	190	98,96
No:	2	1,04
<b>Total:</b>	<b>192</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuestas 2013

Nota: 31 encuestas no responden

**Gráfico: Resultados Pregunta 18**



Fuente: Encuestas 2013

Se observa que el 99% de los establecimientos encuestados estaría dispuesto a adquirir partes y piezas de fundición de un nuevo proveedor, siempre que se mejore la calidad.

19. ¿En qué lugar le gustaría que le entreguen los productos?

#### RESULTADO PREGUNTA N-. 19

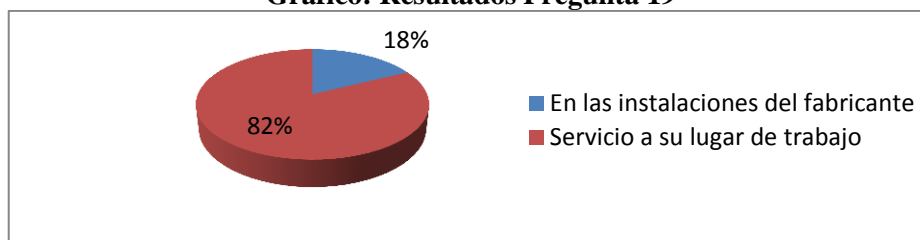
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
En las instalaciones del fabricante	34	17,71
Servicio a su lugar de trabajo	158	82,29
<b>Total:</b>	<b>192</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuestas 2013

Nota: 31 encuestas no responden

**Gráfico: Resultados Pregunta 19**



Fuente: Encuestas 2013

Se observa que el 82% de los establecimientos encuestados están de acuerdo a que sus pedidos sean entregados en su lugar de trabajo, mientras que el 18 % están en posibilidad de retirar sus pedidos en las instalaciones del fabricante.

20. ¿Estaría dispuesto a pagar un valor extra por el servicio adicional?

**RESULTADO PREGUNTA N-. 20**

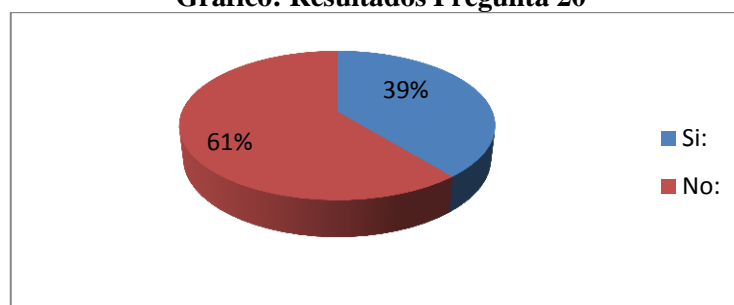
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si:	75	39,06
No:	117	60,94
<b>Total:</b>	<b>192</b>	<b>100</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Encuestas 2013

Nota: 31 encuestas no responden

**Gráfico: Resultados Pregunta 20**



Fuente: Encuestas 2013

Se observa que el 61% de los establecimientos encuestados no están dispuestos a cancelar un valor adicional por el servicio de entrega a sus respectivos lugares de trabajo, mientras que el 39% estaría dispuesto a pagar un valor adicional por el servicio.

## 2.4. ANÁLISIS DE PRECIOS

Por la diversidad de partes y piezas de fundición que existen, es complejo realizar un análisis profundo, por lo que se toma como referencia las preguntas 7 y 14, donde se aprecia que la mayoría de establecimientos encuestados están dispuestos a pagar un mayor valor por partes y piezas de fundición, siempre que mejore la calidad, esta es la percepción de la mayoría de establecimientos.

Los precios de nuestros productos tienen que equipararse con los precios de mercado, por lo que nuestros precios son costos para los fabricantes de maquinarias.

Los precios de la microempresa no se elevan con respecto al precio de mercado, por lo que es importante realizar un estudio minucioso de costos.

La fijación del precio óptimo de venta de los productos depende del comportamiento del mercado, por tanto, se debe considerar los factores influyen en la determinación de los precios, como: Competencia, Coste de la chatarra, Coste de carbón mineral importado de Colombia, Complejidad de la parte o pieza a elaborar, especificaciones en el material, entre otros.

**Tabla 8: PRECIOS EN EL MERCADO DE PIEZAS DE FUNDICIÓN**

<b>PRODUCTOS</b>	<b>PRECIOS UNITARIOS USD - No incluye IVA-</b>
Corona para concretera	65
Chumaceras para industria	25
Piñones para maquinaria	20
Platos de volteo	35
Planchas de cocina 40 x 40 cm	18
Mancuernas	1,20 por libra
Pesas estándar	1,20 por libra
Rejillas 100 x 60	120
Sumideros de rejillas	100
Cajas de vereda	12
Cajas de acera	8
Tapas cuadradas	80
Rodillo para ascensores	60
Poleas de 12"	24
Polea de 14"	30
Rejilla de 50x23x2 cm	35
Perillas para cortadora de carne (3 piezas)	3

Volantes para cepilladuras de carpintería	5
Soportes para mesas (4 piezas)	20
brazos para batidoras de panadería	20
Herrajes telefónicos	6
Thimble	3,04
Cónico	5,00
Libra de fundición para ejes y masas	1,00

Elaborado: Luis Quisay

Fuente: Investigación de Mercado

### ***ANÁLISIS DE PRECIOS INTERNACIONALES DE PARTES Y PIEZAS DE FUNDICIÓN***

Para el análisis de precios tomamos como referencia el peso y los precios FOB de las importaciones de partes y piezas de fundición no maleable<sup>27</sup>, para lo cual utilizamos 5 ítems que se detallan en el -anexo 3-.

**Tabla 9: ANÁLISIS PRECIO DE LA DEMANDA**

Años		Demanda	Precio				
		Impor TON	FOB x TON				
	n	Q	p	Log q	Log p	Log q. Log p	Log p <sup>2</sup>
<b>2000</b>	1	2046,91	804,45	3,31110	2,90550	9,62039	8,44191
<b>2001</b>	2	2379,78	987,62	3,37654	2,99459	10,11135	8,96758
<b>2002</b>	3	2358,91	1296,66	3,37271	3,11283	10,49866	9,68968
<b>2003</b>	4	2790,74	1387,10	3,44572	3,14211	10,82682	9,87284
<b>2004</b>	5	3034,31	1581,30	3,48206	3,19901	11,13916	10,23369
<b>2005</b>	6	3555,42	1465,26	3,55089	3,16591	11,24182	10,02301
<b>2006</b>	7	2461,40	1780,83	3,39118	3,25062	11,02345	10,56654
<b>2007</b>	8	2760,58	966,84	3,44100	2,98535	10,27261	8,91234
<b>2008</b>	9	3055,13	2873,91	3,48503	3,45847	12,05288	11,96104
<b>2009</b>	10	2401,23	2879,22	3,38043	3,45927	11,69385	11,96658
<b>2010</b>	11	2793,53	2721,11	3,44615	3,43475	11,83666	11,79748
<b>2011</b>	12	3674,94	2123,91	3,56525	3,32714	11,86208	11,06984
<b>Total</b>				<b>41,25</b>	<b>38,44</b>	<b>132,18</b>	<b>123,50</b>

Elaborado por: Luis Quisay

<sup>27</sup> <http://www.bce.fin.ec/frame.php?CNT=ARB0000767>



Para el análisis de precios utilizamos el método de mínimos cuadrados en función exponencial.

$$Y = K X^e$$

$$\sum \sum \log q = n \log K + e \sum \sum \log p$$

$$\sum \sum \log q \cdot \log p = \log K \sum \sum \log p + e \sum \sum \log p^2$$

-----

$$41,25 = 12 \log K + 38,44 e \quad (-38,44)$$

$$132,18 = 38,44 \log K + 123,50 e \quad (12)$$

-----

$$-1585,39 = -461,23 \log K - 1477,29 e$$

$$1586,16 = 461,23 \log K + 1482,03 e$$

$$0,76 = // +4,74 e$$

$$e = 0,16$$

La respuesta que obtuvimos es una elasticidad (e) de 0,16 lo que nos indica que ante una variación del precio hay una mínima influencia en la cantidad demandada, esto nos demuestra que las partes y piezas de fundición son bienes que no tienen sustitutos por lo que son inelásticos.

## 2.5. DEMANDA.

En el estudio de la demanda necesitamos cuantificar el consumo, utilizamos la fórmula del consumo aparente<sup>28</sup>, lo cual permite tener una referencia del mercado del proyecto, se toma en

---

<sup>28</sup> Existen proyectos, especialmente de producción de bienes, en los cuales no es posible estimar demanda de forma directa, por lo que se recurre al consumo aparente. El consumo aparente se basa en cifras de producción local, las importaciones y las exportaciones

$$\text{Demanda} = \text{Consumo aparente} = \text{Producción local} + \text{importaciones} - \text{Exportaciones.}$$

$$D = CA = PL + I - E$$

consideración la información obtenida de las entrevistas, las encuestas y la información proporcionada por el Banco Central del Ecuador.

$$C A = Producción + M - X \pm \Delta \text{ de existencias}$$

**Tabla 10: ANÁLISIS PRECIO DE LA DEMANDA CONSUMO APARENTE DE PARTES Y PIEZAS DE FUNDICIÓN<sup>29</sup>**

Años	Prod. Ton	X Ton	M Ton	Consumo Aparente
<b>2001</b>	7775,63	0,00	2046,91	9822,54
<b>2002</b>	8081,09	0,00	2379,78	10460,87
<b>2003</b>	8398,56	0,10	2358,91	10757,37
<b>2004</b>	8728,49	0,30	2790,74	11518,93
<b>2005</b>	9071,39	0,00	3034,31	12105,70
<b>2006</b>	9427,76	0,00	3555,42	12983,18
<b>2007</b>	9798,13	1,00	2461,40	12258,53
<b>2008</b>	10183,05	0,00	2760,58	12943,63
<b>2009</b>	10583,09	0,00	3055,13	13638,22
<b>2010</b>	10998,85	0,00	2401,23	13400,08
<b>2011</b>	11430,94	0,50	2793,53	14223,97
<b>2012</b>	11880,00	0,00	3674,94	15554,94

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Investigación de campo 2012; BCE

De acuerdo al estudio de mercado realizado el consumo aparente de partes y piezas de fundición es de 15554,94 TON para el año 2012.

Las importaciones de partes y piezas de fundición especificadas anteriormente, nos permiten confirmar que el Ecuador tiene déficit en este sector, esto se debe a que la mayor parte de la producción de fundición va destinada a la producción de piezas de alcantarillado, por eso se

<sup>29</sup> <http://www.bce.fin.ec/frame.php?CNT=ARB0000767>

observa que pese a existir un incremento en la producción estos no satisfacen las necesidades de los talleres del sector metalmecánico dando como resultado la no sustitución de los bienes importados, además la exportación de partes y piezas de fundición es casi nula, por lo que no tiene mucha influencia en el consumo aparente.

Cabe hacer referencia sobre los factores que afectan a la demanda.

**Tabla 11: FACTORES QUE AFECTAN A LA DEMANDA**

CAUSAS	EFFECTOS
No cumplimiento de características y especificaciones de partes y piezas fundición.	No consumo de ciertas partes y piezas de producción nacional
Deficientes canales de distribución	Mala cobertura del mercado
Mala orientación de la producción	Falta de insumos nacionales para los fabricantes del sector metalmecánico.
La falta de oferentes en el mercado del sector metalmecánico	No existe la competencia suficiente para la libertad de elección de los consumidores

Elaboración: Luis Quisay

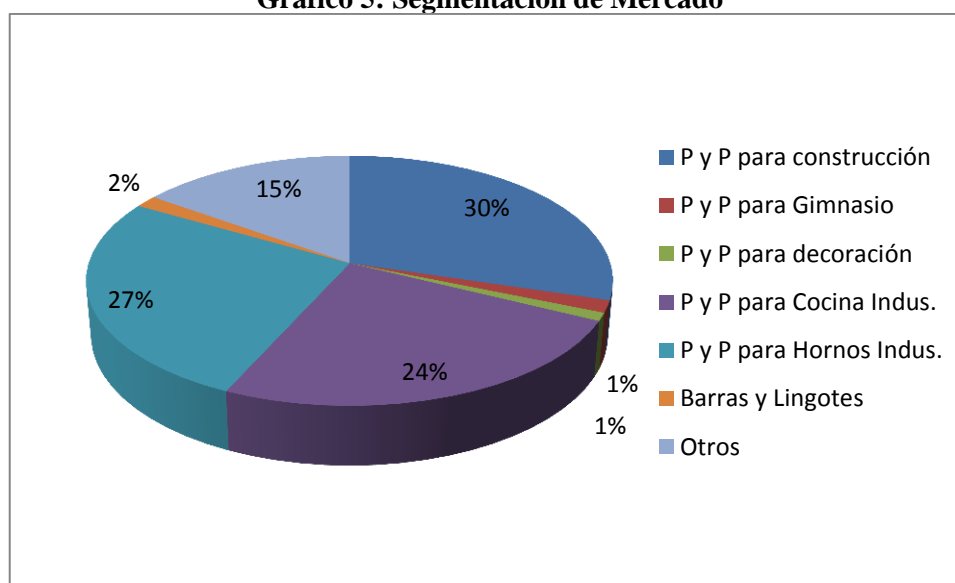
Fuente: Encuestas y Entrevistas 2012

### ***SEGMENTACIÓN DE MERCADO.***

Es importante tener en cuenta que la segmentación no es simplemente el acto de dividir el mercado en categorías, sino localizar las variables que permitan diferenciar la conducta del comprador.

En base a los datos de la investigación primaria se definen los segmentos de nuestro proyecto:

**Gráfico 5: Segmentación de Mercado**



Fuente: Estudio de Mercado 2013

El gráfico muestra la importancia que tiene cada segmento en el mercado, lo que permite diseñar estrategias de marketing para generar mayor valor agregado.

### **PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.**

Con la información generada en el consumo aparente se procede a realizar la proyección de la demanda, que la realizamos con el método de los mínimos cuadrados en función lineal.

**Tabla 12: FUNCIÓN LINEAL DE LA DEMANDA**

Años	Años	Demanda TON				
	<b>Xi</b>	<b>Yi</b>	<b>E Yi.Xi</b>	<b>E Yi<sup>2</sup></b>	<b>E Xi<sup>2</sup></b>	<b>Yi estimada</b>
<b>2001</b>	1	9822,54	9822,54	96482197,85	1	10014,47
<b>2002</b>	2	10460,87	20921,74	109429810,01	4	10461,35
<b>2003</b>	3	10757,37	32272,10	115720919,68	9	10908,23
<b>2004</b>	4	11518,93	46075,73	132685814,32	16	11355,12
<b>2005</b>	5	12105,70	60528,51	146548007,86	25	11802,00
<b>2006</b>	6	12983,18	77899,08	168562984,20	36	12248,89
<b>2007</b>	7	12258,53	85809,71	150271561,17	49	12695,77
<b>2008</b>	8	12943,63	103549,04	167537542,22	64	13142,66
<b>2009</b>	9	13638,22	122743,98	186001050,69	81	13589,54
<b>2010</b>	10	13400,08	134000,77	179562053,40	100	14036,42
<b>2011</b>	11	14223,97	156463,63	202321208,77	121	14483,31
<b>2012</b>	12	15554,94	186659,28	241956158,40	144	14930,19
<b>Total</b>		<b>149667,949</b>	<b>1036746,098</b>	<b>1897079309</b>	<b>650</b>	

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Banco Central del Ecuador, Totales por NANDINA PAÍS

$$y_i = a + bx_i$$

$$\sum y_i = n \cdot a + b \sum x_i$$

$$\sum y_i x_i = a \sum x_i + b \sum x_i^2$$

$$149667,95 = 12a + 78b \quad (-78)$$

$$1036746,10 = 78a + 650b \quad (12)$$

Reemplazamos en 1

$$149667,95 = 12 a + 78 (446,88)$$

$$a = 9567,5823$$

ECUACIÓN LINEAL

$$y = a + b.Xi \rightarrow Y = 9567,5823 + 446,88.Xi$$

$$r^2 = \frac{[n \sum xy - (\sum x * \sum y)]^2}{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] * [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}$$

$$r^2 = \frac{[12 (1036746,098) - (78 * 149667,949)]^2}{[12(650) - (78)^2] * [12(1897079309) - 149667,949^2]}$$

$$r^2 = 0,940288516$$

Se obtiene un coeficiente de correlación de 0,94 que es aceptable ya que se acerca a 1. Lo que nos indica que el 94% de la variación de la demanda de las empresas está siendo explicada por la variación en el tiempo.

**Tabla 13: PROYECCIÓN DE LA DEMANDA**

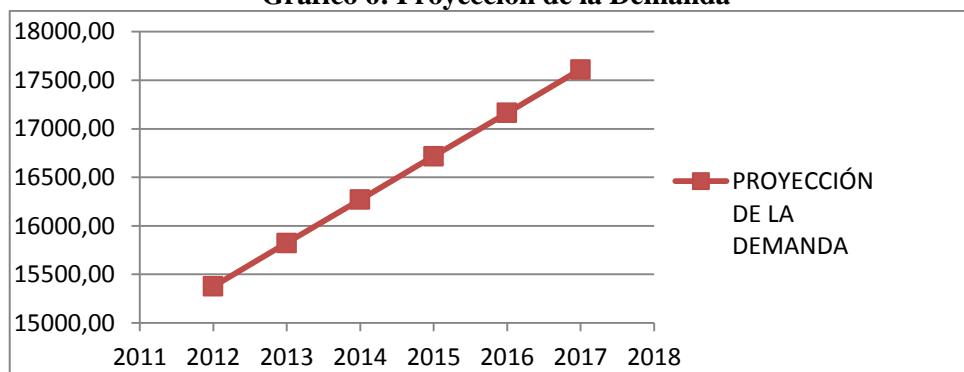
<b>Años</b>	<b>Demanda</b>
<b>2013</b>	15377,31
<b>2014</b>	15824,20
<b>2015</b>	16271,10
<b>2016</b>	16718,00
<b>2017</b>	17164,89
<b>2018</b>	17611,79

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Banco Central del Ecuador, Totales por NANDINA PAÍS

Con la ecuación de regresión y los datos obtenidos se puede proyectar el número de toneladas que demandará el sector metalmecánico hasta el año 2018.

**Gráfico 6: Proyección de la Demanda**



Fuente: Banco Central del Ecuador, Totales por NANDINA PAÍS

## 2.6. OFERTA.

Para el análisis de la oferta necesitamos cuantificar la producción que está a disposición del público, esto se logra en base a las entrevistas y a las encuestas, con lo que logramos obtener un rango de producción en quintales, para la proyección utilizaremos los valores en toneladas.

Para el estudio de mercado, se ha tomado en cuenta las empresas que elaboran partes y piezas de fundición. Estas empresas no cuentan con información estadística disponible al público.

La investigación de campo se ha logrado identificar 9 empresas dedicadas a esta actividad, mismas que tienen una capacidad instalada entre los 120 y 200 quintales<sup>30</sup> por proceso de fundición<sup>31</sup>.

Según la investigación de campo realizada se puede estimar una máxima y mínima cantidad de hierro gris que se puede producir en bruto por unidad productiva:

**Tabla 14: OFERTA ANUAL DE HIERRO GRIS**

Días de producción	Cantidad Producida por proceso (qq)	N- de procesos al mes (22/ # días de Prod.)	Prom. produc. Mensual (qq)	Prom. produc. Anual (qq)
2	120	11	1320	15840
2	200	11	2200	26400
4	120	5,5	660	7920
4	200	5,5	1100	13200

Nota: Se promedia 22 días laborables por mes

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Entrevistas 2012

<sup>30</sup> Información obtenida mediante entrevistas con algunos empleados

<sup>31</sup> El proceso de fundición varía entre los 2 – 4 días.

Como se puede apreciar la capacidad instalada de los oferentes puede procesar como mínimo 7920 quintales de hierro gris al año, y como máximo 26400 quintales de hierro gris al año, a una jornada de trabajo diaria; estos son valores provisionales de un estimado de producción por empresa.

**Tabla 15: OFERTA DE HIERRO GRIS**

<b>Años</b>	<b>N-. de empresas</b>	<b>Oferta Mínima TON</b>	<b>Oferta Máxima TON</b>
<b>2013</b>	9	3564	11880

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Investigación de campo 2012

Estas empresas tienen pedidos en toda la provincia, además cumplen con pedidos a nivel nacional. La producción de estas empresas en su mayoría está dirigida a piezas para alcantarillado, esto se debe a que a nivel nacional se realizan grandes obras de infraestructura vial, por lo que estas empresas se enfocan a este segmento del mercado.

Al igual que la demanda, la oferta también puede verse afectada por varios factores entre los que podemos mencionar:

**Tabla 16: FACTORES QUE AFECTAN A LA OFERTA**

<b>CAUSAS</b>	<b>EFFECTOS</b>
Sobrepasar la producción Capacidad instalada	Destrucción paulatina de las maquinas herramientas de las empresas
Falta de mantenimiento en las instalaciones	Deterioro prematuro de las instalaciones de la empresa.
La falta de Personal Capacitado	La no elaboración de partes y piezas complejas con alto valor agregado
Falta de inversión en capacitación	Que no se desarrollen e innoven nuevos procesos de producción
Falta de inversión en capital fijo	No se ofrezcan productos que cumplan estándares de calidad
Falta de control estadístico de la producción	No tener stocks de partes y piezas de fundición
Falta de control en los insumos importados	Retrasos en la producción de partes y piezas de fundición

Elaboración: Luis Quisay

Fuente: Encuestas y Entrevistas 2012

### ***PRINCIPALES OFERENTES.***

En base a las encuestas se han identificado 9 empresas dedicadas a actividades similares:

**Tabla 17: ANÁLISIS DE LA OFERTA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO**

<b>Nombre del Productor</b>	<b>Localización</b>	<b>Grado de utilización de la capacidad instalada (%)</b>
ECUAPOLEAS	Teniente Hugo Ortiz y Julián Charro lote 6	90
FUNDIBOG	Rumicucho, Av. Galva Navarro	100
FUNDICIONES ROSALES	Panamericana Sur Km16 ½	90
FUNDIEC	Alfonso Moncayo 455 y Pan Norte Km 10 ½	100
FUNDIRECICLAR	Calle 25 de Noviembre, lote 2 y calle 1, barrio el Carmen Entrada a Llano Grande.	100
FUNTEIN	Av. Manuel Córdova Galarza y Moraspungo, San Antonio de Pichincha	90
JUAN CARLOS RECALDE FUNDICIONES	Sangolquí, Gral. Enríquez 4885 y Figueroa	100
METALURGIA ECUATORIANA	<u>Teodoro Gómez de la Torre S12-231 y Pujilí</u>	90
TECNO FUNDICIONES	Av. Eloy Alfaro y Aceitunos Lote N-. 2	90

Elaboración: Luis Quisay

Fuente: Encuestas y Entrevistas 2012

### ***OFERTA PROYECTADA.***

La información proporcionada en las entrevista, nos indica que las empresas tratan de aumentar su producción sobrepasando el 100% de la capacidad instalada de los hornos, esto con la finalidad de evitar la doble jornada de trabajo o trabajando los fines de semana.



Para determinar la producción de partes y piezas de fundición utilizamos una tasa del 3,78% que es la media aritmética de la tasa de crecimiento que tiene el PIB del Ecuador en el periodo 2001-2012<sup>32</sup>.

**Tabla 18: OFERTA PROYECTADA DE HIERRO GRIS**

<b>Años</b>	<b>Oferta Ton.</b>
<b>2001</b>	7775,63
<b>2002</b>	8081,09
<b>2003</b>	8398,56
<b>2004</b>	8728,49
<b>2005</b>	9071,39
<b>2006</b>	9427,76
<b>2007</b>	9798,13
<b>2008</b>	10183,05
<b>2009</b>	10583,09
<b>2010</b>	10998,85
<b>2011</b>	11430,94
<b>2012</b>	11880,00
<b>2013</b>	12329,06
<b>2014</b>	12795,10
<b>2015</b>	13278,76
<b>2016</b>	13780,69
<b>2017</b>	14301,60
<b>2018</b>	14842,21

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Investigación de campo 2012; BCE

Se debe considerar que esto es la producción en bruto de hierro gris, generado por 9 empresas del medio; es decisión de las empresas, a qué tipo de partes y piezas de fundición se dirige toda esta producción, pero como sabemos por la investigación de campo gran parte de esta producción va encaminada a piezas rudimentarias que no tienen mucho valor agregado pero sus grandes niveles de producción les permiten generar beneficios al incursionar en estos mercados.

<sup>32</sup>[www.indexmundi.com/es/ecuador/producto\\_interno\\_bruto\\_\(pib\)\\_tasa\\_de\\_crecimiento\\_real.html](http://www.indexmundi.com/es/ecuador/producto_interno_bruto_(pib)_tasa_de_crecimiento_real.html) Fecha: 05/05/2013

## 2.7. ANÁLISIS DE LA DEMANDA INSATISFECHA.

Para determinar la demanda insatisfecha, utilizamos como referencia a la demanda y oferta proyectada, con lo cual ubicamos el mercado potencial del proyecto, el objetivo es determinar el mercado que va cubrir nuestro proyecto.

**Tabla 19: DEMANDA INSATISFECHA**

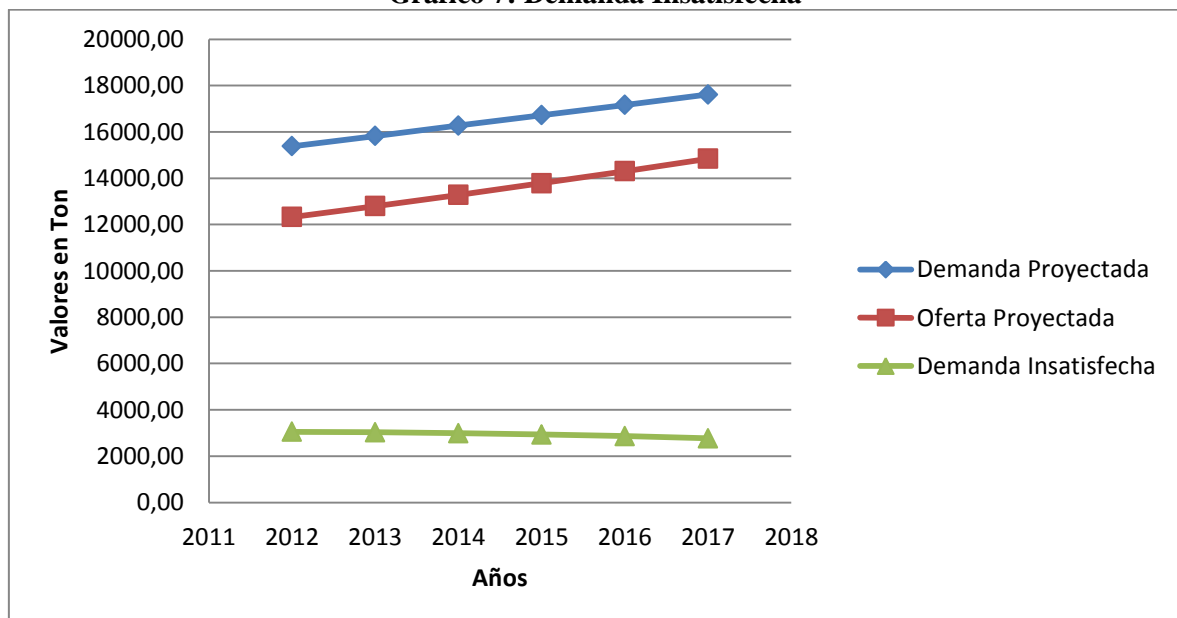
Años	Demanda Proyectada	Oferta Proyectada	Demanda Insatisfecha
	TON	TON	TON
<b>2013</b>	15377,31	12329,06	3048,25
<b>2014</b>	15824,20	12795,10	3029,10
<b>2015</b>	16271,10	13278,76	2992,34
<b>2016</b>	16718,00	13780,69	2937,30
<b>2018</b>	17164,89	14301,60	2863,29
<b>2019</b>	17611,79	14842,21	2769,58

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Banco Central del Ecuador, Totales por NANDINA PAÍS

Nuestra empresa pretende cubrir un 5 % de la demanda insatisfecha en base al año 2013, esto va dirigido piezas pequeñas de alto valor agregado.

**Gráfico 7: Demanda Insatisfecha**



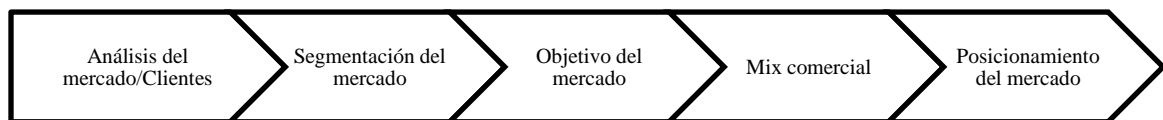
Fuente: Banco Central del Ecuador, Totales por NANDINA PAÍS

## 2.8. COMERCIALIZACIÓN Y MARKETING.

La comercialización es un conjunto de actividades relacionadas entre sí para hacer llegar las partes y piezas de fundición desde el productor hasta el consumidor.

La comercialización va dirigida a un segmento de mercado al cual se va orientar nuestra producción, sin embargo vamos a extender nuestra cobertura paulatinamente a los demás segmentos identificados en nuestro estudio de mercado.

**Gráfico 8: Proceso de Estrategia de Comercialización**

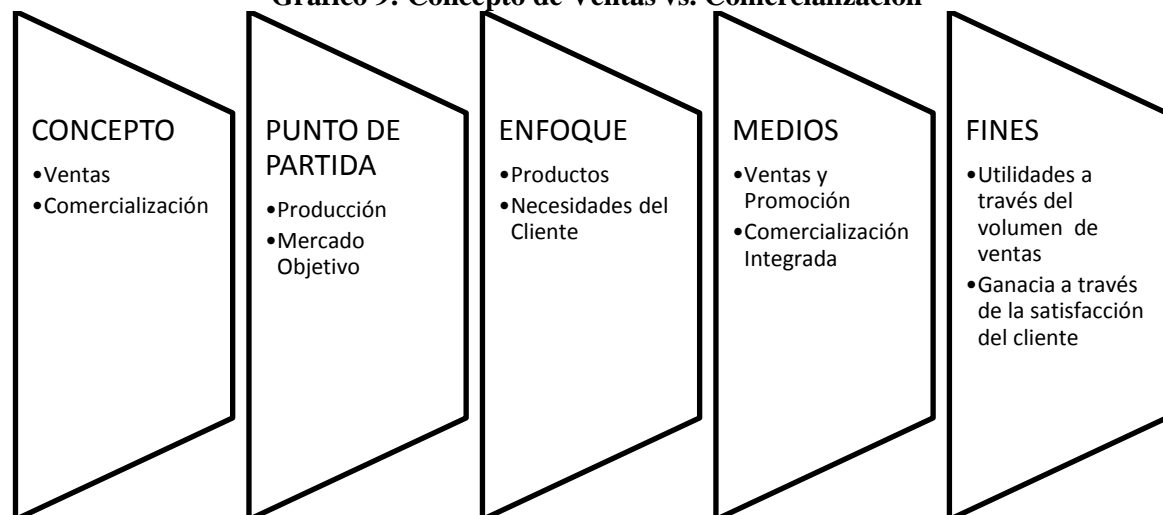


Elaborado por: Luis Quisay

**Fuente:** KOTLER, P., Marketing Management, Prentice-hall, 1997.

“La comercialización difiere de la venta en tanto que la comercialización se centra más en el cliente que en el producto”.<sup>33</sup>

**Gráfico 9: Concepto de Ventas vs. Comercialización**



Elaborado por: Luis Quisay

**Fuente:** KOTLER, P., Marketing Management, Prentice-hall, 1997.

<sup>33</sup> FRIEND Graham, ZEHLE Stefan. “COMO DISEÑAR UN PLAN DE NEGOCIOS”. Colección Finanzas y Negocios. 2008. Pág. 115

## ***NECESITAMOS TENER CLARO LAS ACTIVIDADES QUE CUMPLEN LOGÍSTICA Y LA MERCADOTECNIA:***

Las actividades clave de la logística son transportación, almacenamiento, manejo de materiales y proceso de la orden, y las de mercadotecnia son mezcla de productos, promoción, investigación de mercados y administración de la fuerza de ventas; Otras como servicio al cliente, pronóstico de la demanda y localización de miembros del canal de distribución, competen a ambas.<sup>34</sup>

Como podemos darnos cuenta son muchísimas las actividades que encierra la comercialización sin embargo son imprescindibles para concretar la venta de los productos de la empresa y así obtener la satisfacción del cliente.

### **2.9. ANÁLISIS DEL MERCADO/CLIENTES.**

El mercado de partes y piezas de fundición es exigente en cuanto a la calidad y resistencia de los materiales, sin olvidar la estética de los mismos; se debe tener en cuenta que vamos a enfocarnos en el primer segmento, para esto debemos optimizar el uso de recursos y realizar alianzas estratégicas.

Las empresas BAGANT y CONCRETERAS GRANIZO son nuestra prioridad. El primero trabaja bajo normas de control de calidad por lo que las partes y piezas deben ser sometidas a rigurosos procesos de producción; la segunda es una empresa más flexible en cuanto al control de las piezas de fundición.

Estas empresas adquieren las partes y piezas de fundición a los precios más bajos del mercado, pero su demanda es alta por lo que son los pilares fundamentales para nuestro proyecto.

Los segmentos 2-3 son producciones de apoyo, por posibles descensos en el consumo del primero.

### ***SEGMENTACIÓN DE MERCADO***

En nuestra investigación de mercado se han identificado alrededor de 70 empresas que serán nuestros potenciales clientes.

A continuación se listan a las principales empresas consumidoras en función de cada segmento de mercado.

---

<sup>34</sup> Cristina Gigola, profesora del Departamento Académico de Ingeniería Industrial y coordinadora del Diplomado en Logística de Negocios, ITAM

**Tabla 20: SEGMENTOS DE MERCADO Y POTENCIALES CLIENTES**

N-.	Segmento	Empresa
1	P y P Construcción	CONCRETERAS GRANIZO
		BAGANT ECUATORIANA CIA. LTDA.
2	P y P Cocinas Industriales	CODE HOTEL S. A.
		CHEV SERVI
3	P y P Hornos Industriales	ECUAHORNOS
		HORNOS ANDINO
4	P y P Maquinaria	ECUATORIANA DE MAQUINARIA CIA. LTDA.
		MAQUINARIAS ANDINA
5	P y P Gimnasio	IMAGO FITNESS SYSTEMS
		SPG Equipos Para Gimnasio
6	Barras y Lingotes	EL TORNERO
		EMI ESPECIALIDADES MECÀNICAS INDUSTRIALES
7	Decoración	METAL MECÁNICA CHAMORRO
		IMECSA INGENIERÍA MECÁNICA

Elaboración: Luis Quisay

Fuente: Investigación de Mercado

### ***MERCADO OBJETIVO.***

El mercado objetivo es el segmento 1 (partes y piezas para la construcción), donde se dirigen la mayoría de nuestros recursos.

Para ubicarnos en este mercado es necesario convenir una alianza estratégica<sup>35</sup>, con una empresa horizontal<sup>36</sup>, la misma que tiene presencia en nuestro mercado objetivo.

La mencionada empresa es proveedora de partes y piezas en nuestro mercado objetivo, por lo que al aumentar su oferta de productos le permite tener mayor influencia en el mercado.

<sup>35</sup> El concepto genérico que visualiza una alianza estratégica se observa en el acertijo del ciego y el paralítico perdidos en el bosque. La respuesta es que sólo se salvan cooperando. El paralítico ofrece la visión el ciego la locomoción y su unión hace la fuerza.

<sup>36</sup> Empresa que pertenece a la misma rama de producción

## **2.10. MIX COMERCIAL.**

El mix comercial se dirige a los segmento de mercado identificados, sin embargo trataremos de abarcar en nuestro estudio generalidades que nos serán útiles en los segmentos restantes.

La producción de nuestra microempresa está encaminada:

- Establecernos en el primer segmento y prioridad proveer nuestros productos a los clientes potenciales.
- Mantener una producción moderada del segundo y tercer segmento, esto permitirá contrarrestar posibles fluctuaciones de la demanda en el transcurso del año.
- Los demás segmentos de mercado no los descartamos, pero trabajaremos bajo pedido.

Para incursionar con mayor facilidad en los segmentos de mercado se establecen alianzas estratégicas con empresas horizontales y verticales, aunque somos empresas pequeñas nos permite mejorar el nivel de competitividad; las dos microempresas tendrán independencia financiera<sup>37</sup> pero estarán sujetas a un mismo objetivo: ampliar la cobertura en el mercado.

Para este propósito se establece la alianza con la microempresa FLAQ, que es productora de partes y piezas en aluminio.

### ***ESTRATEGIA PARA PRODUCTOS.***

La inserción de nuestros productos en las empresas identificadas se la realiza a través del derecho de llave<sup>38</sup> con que cuenta nuestra empresa aliada, nuestro compromiso es el de producir partes y piezas de calidad ya que el riesgo de no hacerlo puede perjudicar a las 2 microempresas.

La microempresa aliada cuenta con información sobre los segmentos identificados, los tipos de productos y preferencias que tienen, esta información es valiosa para nuestras propósitos, además de permitarnos ahorrar recursos y re direccionarlos a otras necesidades que tiene la nuestra microempresa.

---

<sup>37</sup> LEWINSHON Richard, TRUST Y CARTELES SUS ORIGENES E INFLUENCIAS EN LA ECONOMÍA MUNDIAL. Versión Castellana Guillermo Caballenas, Editorial Claridad, Argentina-1948, pág. 17.

<sup>38</sup> “Llave es el valor monetario atribuido a las relaciones y reputación de una entidad comercial o industrial, siendo asimismo una valorización anticipada de la potencialidad del negocio, en razón de las probabilidades que tenga de conservar su extensión comercial”

## ***ESTRATEGIA DE PRECIOS.***

El precio de las partes y piezas de fundición están en relación con los precios de mercado, pese a esto estamos conscientes de los riesgos que puede llevar esta decisión.

**Tabla 21: ANÁLISIS DE LOS PRECIOS DE INTRODUCCIÓN**

<b>Precio-Producto de introducción</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>Alto respecto a la competencia</b>	Aumentar los ingresos por la venta de cada unidad	Que los clientes no consuman nuestros productos
<b>Menor respecto a la competencia</b>	Insertar el Producto en el mercado a través del precio	No cubrir los costos de producción
<b>Igual respecto a la competencia</b>	Tener una referencia del precio de venta al público	Pasar a ser un producto más del mercado

Elaboración: Luis Quisay

Fuente: Análisis e Investigación de Mercado

Pese a esto se debe tomar en cuenta que las formas más comunes de fijar los precios industriales son:

### ***Precio administrado.***

El vendedor fija el precio que paga el comprador, al que puede aplicar luego diversos descuentos.

Para mejorar nuestras perspectivas en el precio de venta realizamos visitas a nuestros clientes con lo cual realizamos una personalización de los precios.

### ***Precio negociado.***

Se fija el precio por acuerdo entre comprador y vendedor

En todos los casos los precios establecidos no incluyen IVA

## ***ESTRATEGIAS PARA PLAZA.***

Los canales más cortos, normalmente los directos, son los más indicados para las partes y piezas de fundición<sup>39</sup>.

---

<sup>39</sup>Un procedimiento muy eficaz de distribución industrial es el Just in Time.

Los productos industriales tienen una distribución diferente de las de los productos de consumo<sup>40</sup>, la estrategia empleada para poner a disposición de los clientes las partes y piezas de fundición estará basada en tener un representante que mantenga contacto directo entre la microempresa y los potenciales consumidores, este factor de acercamiento favorece la negociación y venta, además de permitir recolectar información para el control de los segmentos de mercado establecidos en nuestro proyecto; Adicional nos permitirá identificar que partes y piezas de fundición son necesarios mantener en stock.

A continuación, detallamos los canales de distribución que permitan que nuestros productos lleguen a los consumidores:

**Tabla 22: CANALES DE DISTRIBUCIÓN FUNDYMAQ CIA LTDA**

1ª Etapa	2ª Etapa	3ª Etapa	4ª Etapa
<b>Productor</b>	→	→	Consumidor Industrial
<b>Productor</b>	Agente	→	Consumidor Industrial

Elaboración: Luis Quisay

Fuente: Análisis e Investigación de Mercado

El agente de la empresa contará con un vehículo para desplazarse y a su vez realizarlas entregas de las partes y piezas de fundición.

En la investigación de mercado se nota que los servicios complementarios marcan la diferencia entre uno y otro competidor, debido a nuestra alianza se reducen los gastos de distribución de los productos y mejora la cobertura.

### ***ESTRATEGIAS PARA PROMOCIÓN.***

La venta personal es el instrumento más utilizado debido a la complejidad técnica de los productos.<sup>41</sup> La publicidad es de menor importancia pero el agente tiene que dar a conocer los productos de la empresa. Dado que se trata de una demanda derivada los medios de comunicación masivos son un desperdicio de recursos publicitarios, siendo estos re direccionados a posibles ferias del sector metalmecánico en donde se concentran potenciales clientes.

A continuación, detallamos los medios que utilizaremos como instrumentos de ayuda y propaganda:

<sup>40</sup><http://ricoverimarketing.es.tripod.com/RicoveriMarketing/id15.html>

<sup>41</sup><http://www.marketing-xxi.com/marketing-industrial-14>.

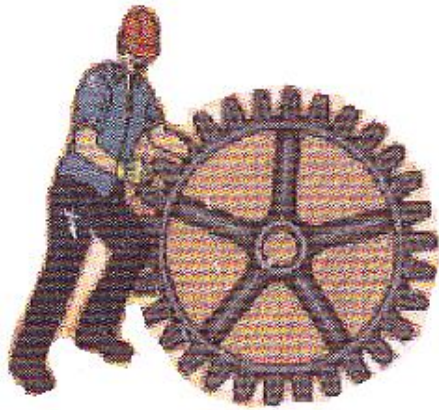


## ***Publicidad***

### **Slogan**

“Desde 2013 contribuyendo al desarrollo del Ecuador”

### **Logotipo**



### **Tarjetas de presentación**



### ***Mercadeo directo.***

### **E-mail.**

[fundymaq@gmail.com](mailto:fundymaq@gmail.com)

### **Página Web.**

Inicio

“Quienes somos” Misión y visión de la empresa

Preguntas y Respuestas frecuentes

Catálogos de productos

Promociones

6 Fotografías

Logotipo de la organización

1 Formulario para envío de información

Dominio a su elección (Google Sites)

La página será: <https://sites.google.com/site/fundymaq/>

Las empresas tendrán ahora la posibilidad de conocer más acerca de los productos que se van a brindar mediante la página web o contactarse por medio de correo electrónico y enviar información por dicho medio.

El medio utilizado es Google Sites, este es un sitio gratuito que nos permite crear una página sin costo alguno.

## **2.11. REGLAS FUNDAMENTALES PARA QUE PARA QUE SOBREVIVA UN PROYECTO**

### ***SER EL MÁS BARATO.***

Aunque esto suene subjetivo y no cuente con la credibilidad necesaria, el proyecto debe buscar los medios para reducir los costos de producción para poder ser más competitiva en precios y calidad.

### ***SER EL ÚNICO.***

Aunque este tema tiene contradicción con el tema de monopolio, nuestro proyecto debe generar un derecho de llave que la distinga de las demás empresas, esto nos da identidad en el mercado.

### ***SER EL MEJOR.***

Esto es importante porque al ser una que produce gran variedad de productos, estos tienen que ser innovadores, que tengan mucho valor añadido, contar con diseños atractivos en conclusión ser creativos, llegando a ser lo que necesita el cliente.

Estos tres puntos bien conjugados son los que permitirán que el proyecto perdure en el tiempo.

# CAPÍTULO

## III

## **CAPÍTULO III**

### **3. ESTUDIO TÉCNICO**

#### **3.1. INTRODUCCIÓN.**

En este capítulo presentamos factores técnicos y ecológicos, que nos permite hacer un análisis del proceso de producción de partes y piezas de fundición; comprobando su factibilidad técnica.

En el estudio técnico se plantean propuestas que tienen relación con el funcionamiento y la operatividad del proyecto, que permita establecer el proceso de producción más eficiente, optimizando los recursos disponibles para obtener partes y piezas de fundición de alta calidad.

#### ***TAMAÑO DEL PROYECTO.***

Una vez determinada la necesidad de producir partes y piezas de fundición viene el análisis para determinar el tamaño o dimensión que deben tomar las instalaciones así como los equipos requeridos para el proceso de conversión del proyecto, esto se define por la capacidad física o real de la producción de partes y piezas de fundición durante un periodo de tiempo de operación normal.

Para determinar el tamaño de un proyecto se toma en cuenta dos definiciones:

#### ***Técnico o ingeniería.***

Define la capacidad o tamaño como nivel máximo que puede obtenerse de una operación con determinados equipos e instalaciones.

#### ***Económico.***

Define la capacidad como nivel de producción que, utilizando los recursos invertidos, reduce al mínimo los costos unitarios o bien que genera las máximas utilidades

#### **3.2. TAMAÑO PROPUESTO DEL PROYECTO.**

La capacidad de producción está relacionada directamente con la demanda insatisfecha, en base a los datos obtenidos en la investigación de mercado.

El tamaño propuesto por FUNDYMAQ CIA. LTDA. Será del 5% de la demanda insatisfecha del año 2013 esto es alrededor de 160 TON de fundición gris, que será destinado al mercado objetivo de partes y piezas de fundición.

La demanda insatisfecha es un factor importante para definir el tamaño óptimo:

**Tabla 23: DEMANDA INSATISFECHA**

<b>Años</b>	<b>Demanda Insatisfecha</b>	<b>Porcentaje de Captación</b>	<b>Demanda Captada</b>	<b>Ingreso estimado 1</b>	<b>Ingreso estimado 2</b>
	<b>TON</b>	<b>%</b>	<b>TON</b>	<b>USD</b>	<b>USD</b>
<b>2013</b>	3048,25	5	152,41	85488,29	444606,92
<b>2014</b>	3029,10	5	151,46	84951,42	441814,79
<b>2015</b>	2992,34	6	179,54	100704,61	523743,86
<b>2016</b>	2937,30	8	234,98	131802,99	685480,10
<b>2017</b>	2863,29	9	257,70	144542,02	751733,17
<b>2018</b>	2769,58	10	276,96	155346,32	807924,08

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Investigación de Mercado 2012

### **3.3. CAPACIDAD INSTALADA.**

La capacidad instalada es un término que se usa para hacer referencia al volumen de producción que puede obtenerse en un período determinado en una cierta rama de actividad<sup>42</sup>.

El diseño propuesto para nuestro proyecto es de 160 Ton al año, como es el caso de un horno de cubilote, su capacidad de producción puede duplicarse, sin embargo depende de los trabajos de moldeo para lograr completar esta capacidad.

#### ***ANÁLISIS DE CAPACIDADES.***

##### ***Capacidad del diseño.***

El diseño del horno de cubilote tiene la capacidad aproximada máxima de producción de 300 TON de hierro gris al año.

##### ***Capacidad efectiva.***

El diseño prevé que el horno presente una disminución del 5% de la totalidad de producción, por lo que se cuenta con una producción efectiva de 285 TON de hierro gris al año. Esta reducción de la capacidad de diseño se prevé por situaciones como mantenimiento de máquinas, falta de capacitación y demás obstáculos temporales que afectan el normal funcionamiento de la planta.

---

<sup>42</sup> [http://www.eco-finanzas.com/diccionario/C/CAPACIDAD\\_INSTALADA.htm](http://www.eco-finanzas.com/diccionario/C/CAPACIDAD_INSTALADA.htm) Fecha: 04/04/2013

### ***Capacidad utilizada.***

La capacidad utilizada en nuestra planta es del 60% debido a que se debe capacitar a la mano de obra, paulatinamente aumentando llegando al tercer año, a utilizar el 100% de la capacidad instalada.

### ***Rendimiento.***

El rendimiento del horno de cubilote es del 90% respecto de la materia prima utilizada por proceso de fundición, el 7% es reciclable o recuperable y puede disminuir en función del mejoramiento de las buenas prácticas de fundición, el 3% restante es un valor irrecuperable por concepto de pérdidas naturales, desperdicios y por último las mermas que son inevitables.<sup>43</sup>

**Tabla 24: CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN**

Conceptos	Producción 1	<u>Producción 2</u>	Producción 3
Capacidad de Diseño de Producción Anual en TON	300	<u>300</u>	300
Capacidad Efectiva de Producción Anual en TON	285	<u>285</u>	285
Días laborables al mes 1 turno	22	<u>22</u>	22
Número de Moldeadores (Personas)	2	<u>3</u>	4
Número de días por Proceso de fundición	4	<u>3</u>	2
Número de fundiciones al mes	6	<u>7</u>	11
Cantidad de hierro fundido por proceso en TON	1,5	<u>1,5</u>	1,5
(-) Desperdicios Naturales del Proceso (irrecuperables)	3%	<u>3%</u>	3%
(-) Desperdicios Recuperables del Proceso	7%	<u>7%</u>	7%
Rendimiento de Hierro fundido por proceso en TON	1,35	<u>1,35</u>	1,35
Producción Mensual en TON	7	<u>10</u>	15
Producción Anual en TON	89	<u>119</u>	178
Capacidad Utilizada	31%	<u>42%</u>	63%

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Diseñadores del Horno de Cubilote

### **3.4. LOCALIZACIÓN.**

Con el estudio de mercado y tamaño definidos, nos ocupamos ahora de la ubicación del proyecto, en donde se consideran *Las Fuerzas Locacionales*<sup>44</sup>, que permiten determinar u orientar la

---

<sup>43</sup> Quisay Buñay Segundo Agustín, “Diseñador de horno de cubilote”, 33 años de experiencia en el área de producción empresa FUNTEIN S. A.

<sup>44</sup> Son los factores que influyen en la decisión de la localización de un proyecto. En forma global se pueden reunir en los siguientes tres grupos:

distribución geográfica de las actividades económicas y sus características de concentración o dispersión en relación a la base física de esta región.

### **3.5. MÉTODOS PARA EVALUAR ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN ÓPTIMA.**

La microempresa debe ubicar sus instalaciones una zona que le permita tener ventaja sobre sus competidores, para esto se realiza análisis de localización a través de varios métodos.

#### ***MÉTODO NO CUÁNTICO.***

Este método es algo subjetivo, por lo que cuenta las experiencias y los puntos de vista personales, tomando en cuenta esto, desarrollamos este método.

**Factor Determinante:** Las ordenanzas municipales del Distrito Metropolitano de Quito<sup>45</sup> y la del municipio del Cantón Mejía<sup>46</sup>, son las que tienen mayor influencia en nuestra microempresa.

Los lugares designados son:

En el Distrito Metropolitano de la Ciudad de Quito es

**SAN JUAN DE TURUBAMBA (A),**

En el Cantón Mejía es:

**TAMBILLO (B).**

**Factor Preferencial:** Es el lugar donde las personas encargadas del diseño técnico recomiendan para el mejor desenvolvimiento del proyecto.

El lugar designado es:

En el Distrito Metropolitano de la Ciudad de Quito es:

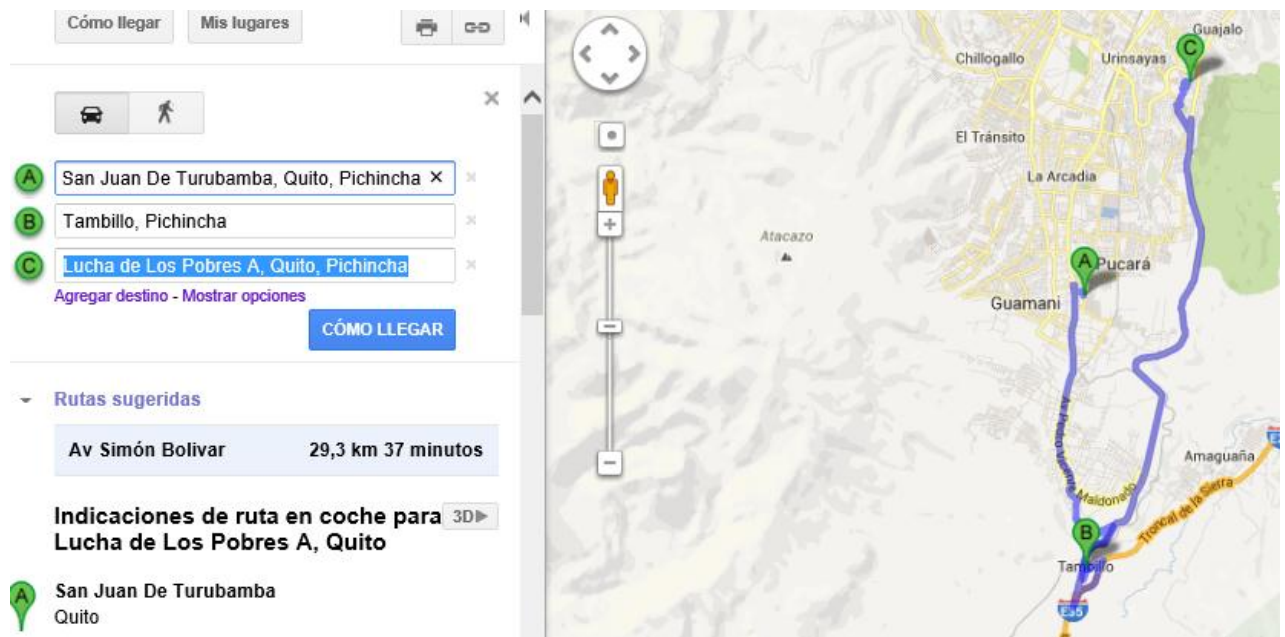
**LA LUCHA DE LOS POBRES (C).**

- 
- La suma de los costos de transporte de insumos y productos
  - La disponibilidad y costos relativos de la mano de obra y de los insumos.
  - Los factores ambientales entre otros.

<sup>45</sup> RÉGIMEN DEL SUELO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, corresponde a la codificación de los textos de las ordenanzas metropolitana N° 095 y 107

<sup>46</sup> PROYECTO DE LA ORDENANZA QUE DETERMINA LA UBICACIÓN, INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS ZONAS INDUSTRIALES DEL CANTÓN MEJÍA. Publicado en septiembre 27, 2012

**Gráfico 10: Localizaciones del Proyecto**



Fuente: <https://maps.google.com.ec/maps?q=mapas+de+quito> Fecha: 07/08/2013

**RESULTADO:** El gráfico muestra los lugares posibles para la localización de nuestro proyecto, sin embargo, nuestra microempresa y en consulta con los técnicos de fundición, ha fijado que el lugar (C) es el más adecuado para ubicar nuestro proyecto.

### ***MÉTODO CUÁNTICO DE ANÁLISIS DIMENSIONAL***

Utilizando la información obtenida en el preliminar de este tema, desarrollaremos el segundo análisis.

Consideramos que el punto A San Juan de Turubamba<sup>47</sup>, el punto B Tambillo y el punto C La Lucha de los Pobres, luego definimos Factores de Localización, a los cuales se les da un valor y un puntaje por prioridad, con estos datos desarrollamos en siguiente cuadro:

**Tabla 25: EVALUACIÓN DE LOCALIZACIÓN ÓPTIMA**

FACTOR LOCACIONAL	U. Medida	Opciones de Localización			Factor Prioridad
		A	B	C	
Materia Prima	u. m.	24	25	23	1
Energía Eléctrica	p	7	8	5	2

<sup>47</sup> <http://quito.olx.com.ec/lote-industrial-en-turubamba-se-vende-iid-489399405> Fecha: 05/06/2013



Infraestructura Vial	p	6	7	4	4
Mano de Obra	u. m.	320	340	320	1
Agua Potable	p	7	7	7	3
Seguridad	p	5	5	6	4
Actividad del Consumidor	p	6	5	8	3
Materiales Secundarios	u. m.	500	520	480	1

(A) Turubamba

(B) Tambillo

( C ) Guajalo

u. m.: Unidades Monetarias

P: Puntaje 0 (peor) a 10 (mejor)

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Apuntes clase de proyectos

Solución:

$$I_{AB} = \prod_{K=1}^n \left( \frac{C_{AK}}{C_{BK}} \right)^{P_k}$$

$I_{AB}$  = Índice de Comparación en 2 localizaciones A,B.

$C_{AK}$  = unidades monetarias o puntos en relación a un factor locacional

$K$  = Pueden ser  $n$  fuerzas locacionales

$AB$  = Alternativas de localización

$P_k$  = Es la ponderación reltiva del factor  $K$  asociada a su prioridad.

Resultados:

$I_{AB} > 1$  ; La localizacion de B es mejor que A

$I_{AB} < 1$  ; La localizacion de A es mejor que B

$I_{AB} = 1$ ; La localizacion entre A y B es indiferente

INDICE	VALOR	RESULTADO
Índice de comparación entre AB	0,62	A es mejor que B
Índice de comparación entre AC	2,19	C es mejor que A
Índice de comparación entre BC	3,54	C es mejor que B

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Apuntes clase de proyectos

**RESULTADO:** El punto C es la mejor alternativa, esto confirma la preferencia de los técnicos, con lo cual podemos tener ventajas sobre nuestros competidores.

### ***MÉTODO CUANTITATIVO CUENTA FLETES O COSTOS DE TRANSFERENCIA.***

Este método se basa en la premisa básica de **PESO\*DISTANCIA\*TARIFA**, a continuación desarrollamos el método tomando en cuenta los siguientes requisitos:<sup>48</sup>

Capacidad de Producción: 160 ton/año

**Requisitos de Materia Prima:** 160 ton/año para M1 (Turubamba Bajo)

Distribución del mercado que el proyecto debería atender:

C1 (Argelia Alta): 64 ton/año

C2 (Carapungo): 64 ton/año

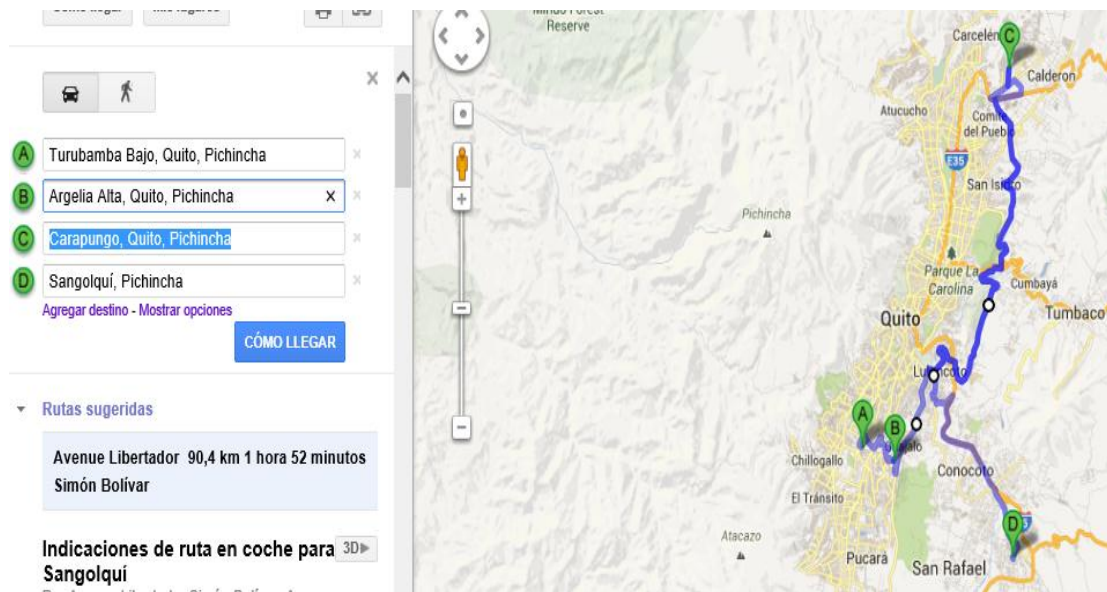
C3 (Sangolquí): 32 ton/año

La distribución entre fuentes de materia prima y los centros consumidores y la red de carreteras se presenta el siguiente diagrama:

---

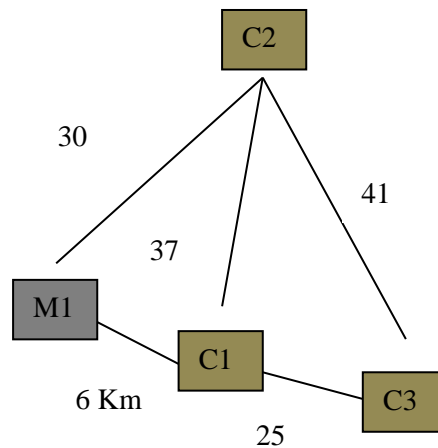
<sup>48</sup> Apuntes de clase, "PREPARACION Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS", Quinto año

**Gráfico 11: Distribución de Mercados y Puntos de Abasto**



Fuente: <https://maps.google.com.ec/maps?q=mapas+de+quito> Fecha: 07/08/2013

**Gráfico 12: Diagrama de Distribución de Mercado y Puntos de Abasto**



Los costos de tarifa por tonelada por kilómetro son de \$1,10 para las materias primas y de \$1 para los productos terminados.

Tarifa (ton/Km): \$1= M. P. y \$1,10= P. T.

**Tabla 26: EVALUACIÓN DE LOCALIZACIÓN ÓPTIMA**

COSTOS		LOCALIZACIÓN Y COSTOS RELATIVOS (\$)				
Transporte	M. P.	M1	C1	C2	C3	
		M1	0	960	4800	4960
	P. T.	C1	422,4	0	2604,8	1760
		C2	2112	2604,8	0	2886,4
		C3	1091,2	880	1443,2	0
Subtotal		3625,6	4444,8	8848	9606,4	

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Investigación de campo

**RESULTADO:** Como resultado de nuestro análisis tenemos que la alternativa M1 (Turubamba) es la más adecuada para la ubicación de nuestro proyecto lo que confirma la ubicación del proyectos en el sector sur de la capital, cerca de los centros de abasto de materia prima.

### 3.6. MACRO LOCALIZACIÓN

La localización de la planta de producción debe considerar los factores de estudio que inciden con más frecuencia: *El Mercado de Consumo* y *Las Fuentes de Materias Primas*. De manera secundaria están: *La Disponibilidad de Mano de Obra* y *La Infraestructura Física y de Servicios* (suministro de agua, facilidades para la disposición y eliminación de desechos, disponibilidad de energía eléctrica, combustible, servicios públicos diversos, etc.) un factor a considerar también es *El Marco Jurídico Económico e institucional del país*, de la región o la localidad.<sup>49</sup>

#### **EL MERCADO DE CONSUMO**

La información expuesta en el capítulo anterior expone una demanda insatisfecha de partes y piezas de fundición en Quito, estos son bienes intermedios que por lo general abastecen a talleres de mecánica industrial.

Como se pudo exponer las partes y piezas de fundición pertenecen a una demanda derivada, que principalmente está cubierta por bienes importados, este proyecto en una primera fase busca cubrir el 5 % de la demanda insatisfecha, para luego proyectarse a cubrir el 10 % de la demanda insatisfecha.

Nuestra ubicación está alejada del mercado, esto se debe a que los métodos de evaluación de alternativas de localización, determinan que la empresa debe localizarse cerca de las fuentes de materias primas.

<sup>49</sup> <http://www.arqhys.com/que-es-una-macrolocalizacion.html> Fecha: 20/05/2013

El mercado del proyecto se concentra en tres lugares de la ciudad y la microempresa aliada tiene influencia en estos, por lo que nos insertamos con mayor facilidad.

Los mercados de consumo adquieren gran variedad de productos, por lo que la agrupación en segmentos nos da ventaja frente a los competidores; la especialización de nuestros productos se dirige a un segmento lo que mejora nuestra competitividad.

Establecernos en el segmento objetivo permite optimizar los procesos productivos para que sean eficaces, eficientes, con esta premisa se expande nuestra producción al resto de segmentos identificados en el capítulo anterior.

La influencia de la red vial, principalmente la Av. Simón Bolívar permite una rápida reacción para atender a nuestros mercados.

### ***LAS FUENTES DE MATERIAS PRIMAS***

El análisis realizado en la Cuenta Fletes nos indica que la ubicación del proyecto está en la cercanía de los proveedores de chatarra de hierro<sup>50</sup>, esto se debe a que la materia prima pasa en un 98% al producto terminado.

Los fundentes<sup>51</sup> son materiales muy variados utilizados en fundición, pero los abastecimientos de los materiales secundarios de fundición tienen cobertura en toda la ciudad de Quito, mientras que la chatarra de fundición es un material que no lo dan abasto en nuestra empresa por lo que debemos transportarlos.

Para nuestro proyecto debemos crear un portafolio de proveedores de materias primas, los cuales darán abasto a nuestra microempresa.

**Tabla 27: PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA**

<b>MATERIA PRIMA</b>	<b>CONTACTO</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	<b>TELÉFONO</b>
Chatarra de Hierro Fundido	Sra. Maribel Andino	El Carmen y Ayapamba	3035141/0992798934
	Sr. Eduardo Muñoz	Valle del Sur	0981370606/2684027
	Sra. Ximena Vega	Caupicho	0998901738/
	Sra. Sara de Vega	Cutuglagua	0998947133/3066064
Coque, morteros, bentonita, carbonilla,	Sra. Sandra Jácome	Mitad del Mundo	0996677911/ 2395 640
	Sra. Sandra	Solca	0997732279/

<sup>50</sup> Recicladoras de metales ubicadas en el sur de la ciudad de Quito

<sup>51</sup> Material que se añade al mineral cargado en el alto horno para rebajar su punto de fusión y formar compuestos que fundan con mayor facilidad.

plombagina.	Montenegro		
Caliza	Marmolería La Roca	Mitad del Mundo	2394828
Melaza	Sr. Manuel Carvajal	Mitad del Mundo	0999079860/

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Investigación de campo 2012

La materia prima puede ser transportada en pequeñas cantidades a las instalaciones, con bajos costos de transporte y gran influencia en la elección de los mismos.

Cabe recalcar que se debe tomar a consideración las negociaciones con los proveedores, esto lo realizará el personal de distribución de la empresa, para evitar desabastecimientos a causa de exportaciones de chatarra o problemas con la importación de los materiales de fundición.

### ***DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA***

La incidencia de este factor sobre la localización es mínima ya que los inversionistas cuentan con los conocimientos necesarios para realizar capacitaciones al personal de producción, la mano de obra para este tipo de industria es semi calificada, el principal inconveniente es que en el país no existen carreras especializadas en fundición; por lo que el proceso de capacitación de personal es muy necesario para los futuros procesos de producción.

El proceso de capacitación por persona tiene un promedio de 3 meses,<sup>52</sup> esto garantiza que el trabajador sea versátil en los procesos de producción.

### ***INFRAESTRUCTURA***

La infraestructura tiene instalaciones que optimizan los procesos productivos, siendo estos más eficientes en la producción de partes y piezas para maquinarias.

### ***FUENTES Y SUMINISTROS DE AGUA***

El agua es un insumo prácticamente indispensable en la actividad productiva. La ubicación establecida cuenta con la redes para el suministro del líquido vital.

---

<sup>52</sup> Sr. Segundo Agustin Quisay Buñay, Jefe de Producción, Empresa FUNTEIN S. A.

## ***FACILIDADES PARA LA ELIMINACIÓN DE DESECHOS***

Pese a tener un espacio reducido, la microempresa tiene implementos que minimizar las externalidades negativas que genera el proceso productivo.

Las instalaciones disponen de mecanismos de reducción de emisión de gases; los residuos sólidos están ubicados en sitios de almacenamiento entechados, la evacuación se realiza en el relleno sanitario El Troje que está a unos 10 Km de la microempresa.

## ***DISPONIBILIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y COMBUSTIBLE***

Éste suele ser un factor determinante en la localización industrial, ya que la mayor parte de los equipos industriales modernos utilizan energía, el sector cuenta con red eléctrica trifásica, esto potencia el uso de máquinas sofisticadas, cabe mencionar que este tipo de maquinaria tiene precios más bajos en el mercado que las máquinas monofásicas.

## ***SERVICIOS PÚBLICOS DIVERSOS***

La ubicación cuenta con servicios públicos requeridos como: facilidades habitacionales, caminos-vías de acceso y calles, servicios médicos, seguridad pública, red de drenaje y alcantarillado etc.

## ***MARCO JURÍDICO***

Con el fin de ordenar el crecimiento industrial la ciudad adopta una política deliberada para diversificar geográficamente la producción. Para ello promueven la instalación industrial en determinadas zonas creando al mismo tiempo parques industriales y ofrecen incentivos fiscales o de otro orden.

La política económica es un factor de influencia en los proyectos de inversión, ya que, a través de retribuciones legales, establece estímulos y restricciones en determinadas zonas del país. Éstos estímulos pueden influir en la localización de industrias con mayor posibilidad de dispersión geográfica, dadas las fuerzas locacionales que inciden en ellas.

Las disposiciones legales o fiscales vigentes no están muy orientadas al estímulo de la industria base, pero en la actualidad tenemos que preparar las condiciones que potencien el uso de recursos por el cambio de la matriz productiva que promueve el gobierno<sup>53</sup>.

---

<sup>53</sup> Folleto informativo, SENPLADES / 1a edición – Quito, 2012 20 p., 206 x 297 mm – (Documento de trabajo) Transformación de la Matriz Productiva, Revolución productiva a través del conocimiento y el talento humano.

### **3.7. MICRO LOCALIZACIÓN**

Una vez definida la zona de localización se determina el terreno conveniente para la ubicación definitiva del proyecto. Este apartado deberá formularse cuando ya se ha avanzado el estudio de ingeniería del proyecto. La información requerida es: Tipo de edificaciones, área inicial y área para futuras expansiones Accesos al predio por las diferentes vías de comunicación, carreteras, ferrocarril y otros medios de transporte Disponibilidad de agua, energía eléctrica, gas y otros servicios de manera específica volumen y características de aguas residuales volumen producido de desperdicios, gases, humos y otros contaminantes Instalaciones y cimentaciones requeridas para equipo y maquinaria<sup>54</sup>.

#### ***FLUJO DE TRANSPORTE DE MATERIAS PRIMAS DENTRO DE LA PLANTA***

El transporte dentro de la planta es manual, dispone de espacios reducidos para el almacenamiento de materias primas, el despacho de productos terminados y el almacenamiento de residuos. El terreno destinado para este proyecto es de 240 m<sup>2</sup> dividido en dos terrazas.

#### ***FUTUROS DESARROLLOS EN LOS ALREDEDORES DEL TERRENO***

La Superficie disponible se encuentra ubicada en la Lucha de los Pobres, en una zona residencial con baja densidad nivel de poblacional, se estima que en los 5 próximos años la densidad aumente<sup>55</sup> en niveles que produzcan inconvenientes a la microempresa.

El proceso de acumulación de la microempresa se desarrolla en los 5 años, esto permite que en un futuro la misma pueda trasladarse a una zona industrial de tipo III.

#### ***ANÁLISIS DE DISPONIBILIDAD DE RECURSOS***

Los recursos monetarios son los principales limitantes para establecer una planta industrial a gran escala, sin embargo en un proceso planificado se pretende contar con todos los recursos necesarios para alcanzar una las metas establecidas a largo plazo.

---

<sup>54</sup> <http://www.arqhys.com/que-es-una-microlocalizacion.html> Fecha: 09/06/2013

<sup>55</sup> Sr. Ángel Chicaiza, Ex-dirigente del Barrio Los Pinos, Sector Sur de Quito



## ***MEDIOS Y COSTOS DE TRANSPORTE***

El transporte utilizado por la empresa es una camioneta MAZDA BT-50, motor 2.2 diseñado para combustible extra, capacidad de 1.1 Ton<sup>56</sup>, con recubrimiento de balde y carpa, estas características adicionales permite mantener discreción en el traslado de materias primas, además los productos terminados no pueden exponerse al contacto con agua.



Fuente: <https://www.google.com.ec/> Fecha: 03/07/2013

El medio de transporte es para carga y tiene un motor económico en consumo de combustible, este medio de transporte se utiliza para el abasto de materias primas y la distribución de los productos en el mercado.

## ***ENERGÍA ELÉCTRICA***

La Energía Eléctrica es el principal motor en el desarrollo de la empresa, la ubicación óptima cuenta con las instalaciones necesarias por lo que nos podemos acoger a la siguiente tarifa eléctrica:

### ***Tarifa De Alta Tensión<sup>57</sup>***

#### **B.5.2 TARIFA G12**

Las tarifas de alta tensión se aplicarán a los consumidores Industriales servidos por la Empresa, en los niveles de voltaje superiores a 40 KV, asociados con la subtransmisión, y que deben disponer de un registrador de la demanda horaria.

#### **CARGOS:**

---

<sup>56</sup> Sr. Andrés Uscocovich, asesor comercial MARESA CENTER

<sup>57</sup> EMPRESA ELÉCTRICA QUITO. PLIEGO TARIFARIO VIGENTE PERÍODO DE CONSUMO: 1 AL 31 DE MAYO DE 2013

US\$ 1.414 por factura, en concepto de Comercialización, independiente del consumo de energía.

US\$ 4.053 mensuales por cada KW de demanda facturable como mínimo de pago, sin derecho a consumo, afectado por un factor de corrección (FCI).

#### **DE LUNES A VIERNES**

US\$ 0.051 por cada KWh, en función de la energía consumida en el período de demanda media (08:00 hasta las 18:00).

US\$ 0.063 por cada KWh, en función de la energía consumida en el período de punta (18:00 hasta las 22:00).

US\$ 0.041 por cada KWh, en función de la energía consumida en el período de base (22:00 hasta las 08:00).

#### **SÁBADOS, DOMINGOS Y FERIADOS**

US\$ 0.051 por cada KWh, en función de la energía consumida en el período de punta (18:00 hasta las 22:00).

US\$ 0.041 por cada KWh, en función de la energía consumida en el período de base (22:00 hasta las 18:00).

6.0% del valor de la planilla por consumo, en concepto de Alumbrado Público, para los abonados Industriales.

US\$ 19.08 contribución para el Cuerpo de Bomberos, para consumidores Industriales con Demanda.

10% del valor de la planilla por consumo, por Tasa de Recolección de Basura, a excepción de los Cantones El Chaco y Pedro Vicente Maldonado, en donde se aplicará el cobro de la Tasa de Recolección de Basura, con base en lo establecido en los literales h) e i), respectivamente, de las Notas al final de este pliego tarifario.

### **3.8. TECNOLOGÍA DE FUSIÓN**

La parte importante del proceso de fundición es la fusión del metal; los materiales que se introducen en los hornos son: el metal base, elementos de aleación, fundentes y formadores de escorias.

Los tipos de hornos se pueden clasificar en función de su utilidad, pudiéndose dividir en hornos de fusión, hornos de mantenimiento y hornos de tratamiento térmico.

El horno de fusión que utilizamos cuya tecnología viene siendo utilizada desde hace mucho tiempo en el mundo. Es una máquina diseñada en base a las necesidades de la empresa y del mercado al que se va a dirigir los productos, su nombre técnico es horno de cubilote<sup>58</sup>.

### ***CUBILOTES***

Los cubilotes son hornos verticales muy económicos y de poco mantenimiento empleados para el proceso de fusión de fundiciones. Consiste en un tubo de más de 4 metros de longitud y puede tener desde 0,8 a 1,4 m de diámetro, se cargan por la parte superior con capas de chatarra de hierro, coque y piedra caliza. Para la combustión de coque se inyecta aire con unos ventiladores de alta presión, este accede al interior por unas toberas ubicadas en la parte inferior del horno.

**Gráfico 13: Elaboración de un horno de cubilote**

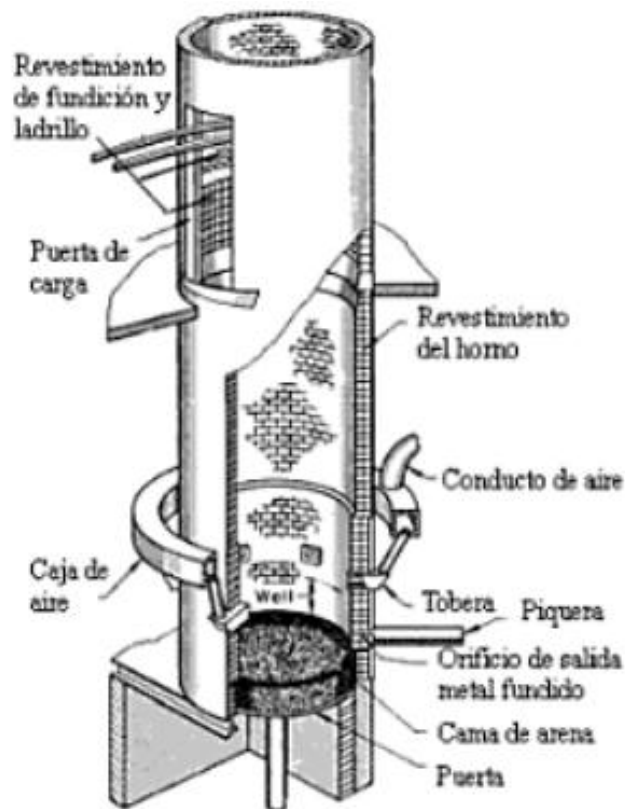


Fuente: Investigación 2013

**Gráfico 14: Diseño del horno de cubilote**

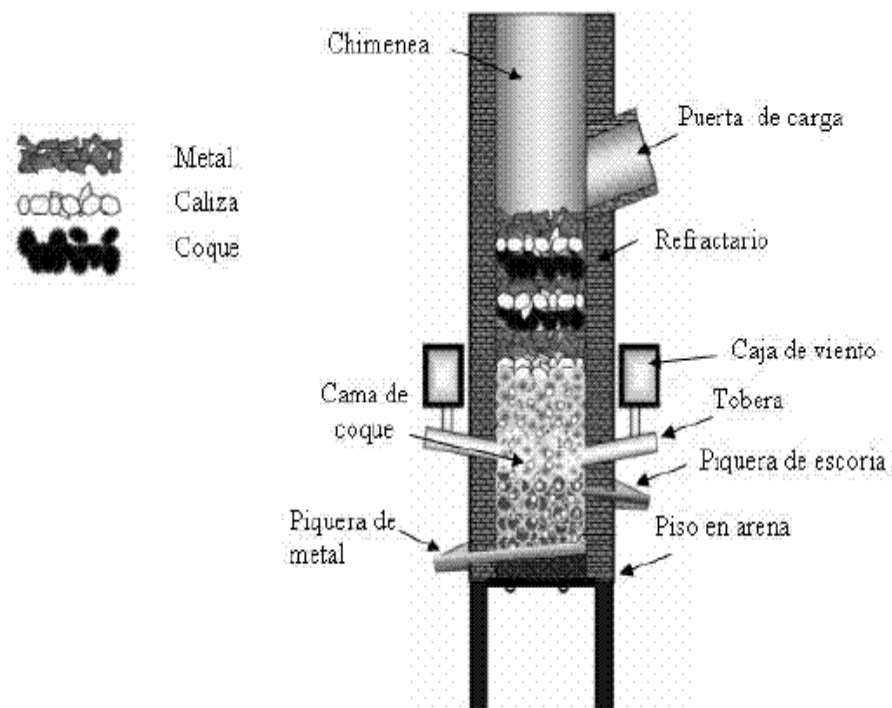
---

<sup>58</sup> **Julián Rodríguez Montes, Lucas Castro Martínez, Juan Carlos del Real Romero.** Procesos industriales para materiales metálicos, Editorial Visión Libros, 2006 - 282 páginas



Fuente: [http://www.comosehace.cl/procesos/web\\_cuevas/secciones4-18.htm](http://www.comosehace.cl/procesos/web_cuevas/secciones4-18.htm) Fecha: 03/02/2013

**Gráfico 15: Estructura funcional en el interior del horno de cubilote**



Fuente: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-62302006000200006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-62302006000200006&script=sci_arttext) Fecha: 08/04/2013

Por cada kilogramo de coque que se consumen en el horno se procesan de 8 a 10 kilogramos de hierro y por cada tonelada de hierro fundido se requieren 40 kg de piedra caliza y 5,78 metros cúbicos de aire a 100 kPa a 15,5 °C.<sup>59</sup>

Los hornos de cubilote pueden producir hasta 20 toneladas cada tres horas. Este tipo de equipo es muy parecido al alto horno, solo que sus dimensiones disminuyen notablemente.<sup>60</sup>

La información general que se presenta es del horno de cubilote de aire frío utilizado en nuestro proyecto:

**Tabla 28: PRINCIPALES DIMENSIONES DEL HORNO DE CUBILOTE DE AIRE FRÍO.**

PARÁMETRO	DIMENSIÓN
Diámetro interno	60 cm
Diámetro exterior en la zona de fusión	80 cm
Altura total	5 m
Número de toberas	4 en una fila
Diámetro de las toberas	3 pulg.
Distancia desde el centro de las toberas hasta la puerta de carga	120 cm
Distancia desde el centro de las toberas hasta el fondo del horno	80 cm
Altura desde la piquera de escoria hasta el fondo del horno.	60cm
Abertura de la piquera de hierro	40*5 cm
Cantidad de ladrillo refractario	230 unidades

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Diseñadores de horno de cubilote

Las medidas establecidas para el horno de cubilote son dadas por los inversionistas, los cuales en base a su experiencia laboral han mejorado sus criterios de diseño, con esto podemos elaborar un proceso productivo a bajo costo y que genera mayores beneficios con niveles bajos de producción en comparación con medianas y grandes empresas del medio.








Además del horno de cubilote se detallan la maquinaria y equipos a utilizar en el proyecto:

<sup>59</sup> <http://es.scribd.com/doc/113867122/Alto-Horno> Fecha: 28/05/2013

<sup>60</sup> **Rodríguez Montes Julián, Castro Martínez Lucas, Real Romero Juan Carlos**, “Procesos industriales para materiales metálicos”, 2ª Edición, Editorial VISION NET, Madrid-España, pág. 155.

**Tabla 29: INVENTARIO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE LA MICROEMPRESA**

DESCRIPCIÓN	REQUERIMIENTO		
	Frecuente	Regular	Ocasional
 Horno de Cubilote para hierro 5 mts	X		
 Horno pequeño para aluminio			X
 Venterol Blower + sistema de poleas	X		
 Motor Blindado de 10 Hp monofásico	X		
 Esmeril Piedra y cepillo DeWalt		X	
 Taladro de Banco Bosch		X	

 Balanza Electrónica de 600 Kg	X		
 Balanza Pequeña 400 Lb.		X	
 2 Entenallas y Mesa de Trabajo Grande	X		
 Tronzadora		X	
 Tecla 1/2 TON			X
 Torno Convencional		X	
 Suelta Autógena			X

 <p>Mezcladora de Arena para 160 Kg</p>	X		
 <p>Suelta Eléctrica de 300 Amp 220v</p>	X		
 <p>Amoladora Industrial DeWalt 9"</p>	X		
 <p>Amoladora Industrial DeWalt 7"</p>	X		
 <p>Amoladora Industrial DeWalt 3"</p>	X		
 <p>Taladro de Mano DeWalt</p>			X
 <p>Compresor de aire 3 Hp</p>			X
 <p>Sierra Caladora DeWalt</p>			X





Sierra Circular DeWalt		X	
Lijadora DeWalt		X	

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Informe Técnico de producción

### 3.9. RECURSOS FINANCIEROS

Los recursos financieros son fundamentales en la ejecución del proyecto, como se observa en el siguiente cuadro los inversionistas contribuyen con el 55% del proyecto y el valor restante es obtenido a través de una entidad financiera.

**Tabla 30: CLASIFICACIÓN DE LAS INVERSIONES**

DETALLE	VALOR (Dólares)
ACTIVOS FIJOS	131.025,50
ACTIVOS DIFERIDOS	10.251,67
ACTIVOS INTANGIBLES	4.000,00
CAPITAL DE TRABAJO	29.778,57
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>175.055,74</b>
• <b>FINANCIAMIENTO</b>	<b>80.029,67</b>
• <b>APORTE SOCIOS</b>	<b>95.026,07</b>

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico 2013

### 3.10. MANO DE OBRA

Los accionistas son la principal mano de obra del proyecto, pero esta no abastecería para manejar grandes volúmenes de producción, además se debe considerar que tienen conocimientos técnicos

básicos en lo referente a fundición de metales, por lo que se necesita realizar un proceso de capacitación que fomente sus conocimientos empíricos.<sup>61</sup>

Para la selección de la mano de obra es necesario tomar en cuenta varios factores que definan el perfil de la persona, para lo cual, los trabajadores deberán reflejar un alto nivel de desempeño y destreza en su actividad, responsabilidad, estabilidad en la empresa, lealtad, trabajo bajo presión y en lo posible experiencias anteriores.

Para la elaboración del proyecto se dividirá en mano de obra directa e indirecta:

### ***MANO DE OBRA DIRECTA.***

Es aquella que se relaciona directamente con la transformación de materia prima. Para nuestro proyecto son los moldeadores, los fundidores, personas para terminados, estas personas necesitan de capacitación ya que de ellos depende la calidad y productividad de nuestras partes y piezas.

La mano de obra directa que necesita el proyecto es limitada en el mercado, motivo por el cual se debe emprender un proceso de reclutamiento y capacitación esto con miras a formar un equipo de trabajo joven que colabore al crecimiento del proyecto.

### ***MANO DE OBRA INDIRECTA.***

Es aquella que no tiene relación directa con la producción, en ella la clasificaremos aquellas personas que realicen actividades auxiliares y de apoyo a la producción, aquí podemos citar al jefe de producción que es la persona con más experiencia en este campo.

La mano de obra directa e indirecta debe formar un grupo homogéneo que dirija todo su esfuerzo en función de la eficiencia, eficacia y efectividad del proceso de producción.

### ***ECONOMÍAS DE ESCALA.***

Este es el objetivo primordial de la empresa, para llegar a este nivel de producción se necesita de personal capacitado, lo cual es un limitante actual de la empresa, el proceso de inversión inicial tiene el objetivo de preparar a la empresa para que en el futuro pueda incursionar con los recursos suficientes a una economía de escala.

---

<sup>61</sup> Entrevista 2013, Ing. Bernardo Nazate, Jefe de Producción empresa BAGANT ECUATORIANA

El tope para este panorama es el año 2016, año en el que se cambia la matriz productiva del país, por lo tanto debemos estar preparados para aumentar nuestra oferta de productos de fundición y estar a la altura de competir con productos importados.

### 3.11. SEGURIDAD INDUSTRIAL

Para la preservación de la integridad del trabajador se utiliza los debidos implementos de seguridad industrial que los protege de cualquier eventualidad por el trabajo, como:

**Tabla 31: EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Detalle
Guantes de Cuero grandes
Gafas de Protección
Gafas Oscuras
Gafas fijas
Mascara para Soldar
Mascara de Esmerilar
Faja Lumbar
Mandiles
Chompas
Casco
Pantalones
Camisetas
Botas
Orejeras
Tapones para oídos
Gorras

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

### 3.12. POLÍTICA ECONÓMICA

El Código de la Producción representa en la actualidad la política pública que fomenta a la inversión de las MIPYMES, para nuestro proyecto se considera los incentivos fiscales de carácter general:

- ❖ La reducción progresiva de tres puntos porcentuales en el impuesto a la renta.
- ❖ Las deducciones adicionales para el cálculo del impuesto a la renta, como mecanismos para incentivar la mejora de productividad, innovación y para la producción eco-eficiente.

- ❖ La exoneración del impuesto a la salida de divisas por las operaciones de financiamiento externo.
- ❖ La reforma al cálculo del anticipo del impuesto a la renta.

También en este código se estipula los derechos de los inversionistas que son los siguientes:

- ❖ Libertad de producción.
- ❖ Libre fijación de precios a excepción de los bienes regulados por la ley.
- ❖ Acceso a procedimientos administrativos para evitar la práctica especulativa, de monopolios, oligopolios y competencia desleal.
- ❖ Libre venta de acciones, participaciones y derechos de propiedad en inversiones.
- ❖ Libre acceso al sistema financiero nacional.

Por último, las instituciones públicas estarán obligadas a aplicar el principio de inclusión en sus adquisiciones. En materia de fomento a las MIPYMES, el Instituto Nacional de Compras Públicas deberá incentivar y monitorear que todas las entidades contratantes cumplan con lo siguiente:

Establecer criterios de inclusión.

- ❖ Otorguen todas las facilidades a la MIPYMES.
- ❖ Procurar la simplificación de los trámites para intervenir como proveedores del estado y entre otras.

La política del cambio de matriz productiva con la premisa “*LLEVAR AL ECUADOR A LA INDUSTRIALIZACIÓN*”<sup>62</sup> es una tentadora propuesta para incentivar al crecimiento del sector metalmecánico.

### **3.13. PRESERVACIÓN ECOLÓGICA**

La preservación ecológica es un factor importante para el proyecto y su entorno, para esto se ha de aplicar el método de Producción Más Limpia.<sup>63</sup>

El proyecto cuenta una serie de dispositivos que disminuyen los impactos al medio ambiente como: una cámara de enfriamiento en la parte superior del cubilote, esto apaga chispas, reduce la emisión de gases y almacena material particulado producto de la fundición.<sup>64</sup>

---

<sup>62</sup> Ing. Jorge Glas Espinel, Enlace Ciudadano N-. 329 del 06/07/2013, desde Lago Agrio.

<sup>63</sup> ROJAS José, “SIETE PASA PARA IMPLEMENTAR LA PRODUCCIÓN MAS LIMPIA EN SU ORGANIZACIÓN”, Revista Éxito Empresarial N-. 138, 2011.

<sup>64</sup> JACOME Cesar, Proveedor de materiales fundentes.

Otra forma de contrarrestar las externalidades en el ruido es con la ubicación del sistema de poleas adaptado al venterol ubicado en un cuarto aislado con una entrada de aire a través de un ducto propio y un boquete que permita captar la mayor cantidad de oxígeno, esto es para mejorar el rendimiento del cubilote.

La forma de eliminar escorias es a través de la trituración, ya que estos sirven como estabilizador de suelos arcillosos, esta idea es implementada una tesis doctoral elaborada por Vanesa Ortega, investigadora de la Universidad de Burgos (UBU).<sup>65</sup>

### 3.14. REQUERIMIENTOS LEGALES PARA EL FUNCIONAMIENTO

Los principales trámites para la creación de la microempresa son:

**Tabla 32: MATRIZ PARA ESTRUCTURAR EL PROCESO DEL MARCO LEGAL**

DOCUMENTO	ENTIDAD DILIGENTE	TIEMPO APROXIMADO	COSTO APROXIMADO
Constitución Compañía	Notaría		
• <b>Elaboración de Minuta Pública</b>	Asesoría Profesional	3 días lab.	\$ 1.000,00
• <b>Depósito Cuenta de integración de capital</b>	Entidad Bancaria	30 minutos	\$ 200,00
• <b>Valuación de bienes muebles e inmuebles que se aportarán como Capital</b>	Notaría	7 días lab.	\$ 60,00
• <b>Otorgamiento de escritura pública</b>	Notaría	2 días lab.	\$ 60,00
• <b>Solicitud de aprobación</b>	Superintendencia de compañías	20 minutos	\$ 0,00
• <b>Aprobación superintendencia de compañías</b>	Superintendencia de compañías	15 días lab.	\$ 2,00
• <b>Protocolización Pública</b>	Notaría	2 días lab.	\$ 60,00

<sup>65</sup> <http://noticiasdelaciencia.com/not/3059/>

• <b>Publicación</b>	Diario Local	10 minutos	\$ 20,00
• <b>Reconocimiento de designación de administradores</b>	Notaría	30 minutos	\$ 60,00
• <b>Autorización superintendencia</b>	Superintendencia de compañías	5 días lab.	\$ 24,30
Legalización de contratos	Notaría	30 minutos	\$ 60,00
RUC (Registro Único de Contribuyentes)	SRI	30 minutos	\$ 0,00
Resultado de búsqueda fonética	IEPI	20 minutos	\$ 21,20
Informe de regulación metropolitana	Administración Zonal Quitumbe	3 días lab.	\$ 2,00
Patente municipal	Administración Zonal Quitumbe	1 hora	\$ 570,17
Permiso de funcionamiento del cuerpo de bomberos	Cuerpo de Bomberos de Quito	11 días Lab.	\$ 1,00
Permiso sanitario	Dirección Provincial de Salud	20 días Lab.	\$ 6,00
Licencia Ambiental	Ministerio de Medio Ambiente		\$ 700,00

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Reglamento Dirección regional de educación, Guía Metropolitana de Empresas, 2009

### 3.15. INGENIERÍA DEL PROYECTO

La microempresa produce bienes intermedios, mismos que pertenecen una demanda derivada; los Ingenieros Mecánicos son los encargados de diseñar y de proveer al mercado de máquinas como productos terminados.

Según la clase de trabajo que deba realizar, el constructor de máquinas, en la ejecución de sus proyectos, utiliza:

- ❖ Metales laminados o perfilados;
- ❖ Metales forjados;
- ❖ Elementos metálicos unidos entre sí por medio de ensambles o soldaduras; y
- ❖ Piezas metálicas obtenidas por fundición o colada

Estas últimas constituyen, en la mayoría de casos, la parte preponderante de las máquinas, ya que el procedimiento de la fundición permite obtener, fácil y económicamente, piezas de diversas formas, tamaños, utilizando de modo conveniente algunos metales y aleaciones cuyas características particulares no los hacen aptos para laminación, la forja o la soldadura.




La fundición, además de una industria, es también un arte: el moldeador, sin más ayuda que la de un modelo y algunas herramientas rudimentarias, pueden producir piezas muy complejas, realizando un trabajo que puede llamarse de escultor.<sup>66</sup>

### ***PRODUCTOS Y CARACTERÍSTICAS***

La producción generada en la empresa se destina en especial a tres segmentos de mercado.

A continuación se detallan las partes y piezas de fundición que producirá nuestra microempresa:

**Tabla 33: PRODUCTOS Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS**

Tabla 33. PRODUCTOS Y PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS				
SEG.	IMAGENES	PARTES Y PIEZAS	Peso Aluminio (Lbs.)	Peso Hierro (Lbs.)
1		Corona	26	77
		Piñón para corona	2	6
		Plato de volteo	9	27
		Piñón para plato de volteo	1	3
		Apoyo doble molde 1 (BAGANT)	6	17
		Apoyo doble molde 2	6	17
		Plato de volteo diente Grueso	7	21
		Tapa tipo tuerca	1	4
		Masa para elevador	3	8,2
2		Parrillas para cocina 50x50	12	37
		Parrillas para cocina 45x45	8	25
		Parrillas para cocina 40x40	7	22
		Parrillas para cocina 35x35	5	15
		Parrillas para cocina 30x30	4	13
		Parrillas para cocina 25x25	3	10
3		Parrillas para horno	3	10
		Núcleo metálico grande	1	3
		Núcleo metálico pequeño	1	2,8
		Polea para cortadora	4	10,5
		Base para hornos	1	4
TOTAL			111	333

Elaborador por: Luis Quisay

<sup>66</sup> CAPELLO Edoardo, "TECNOLOGÍA DE LA FUNDICIÓN", pág. 2

Fuente: Estudio Técnico

1: PARTES Y PIEZAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

2: PARTES Y PIEZAS PARA COCINAS INDUSTRIALES

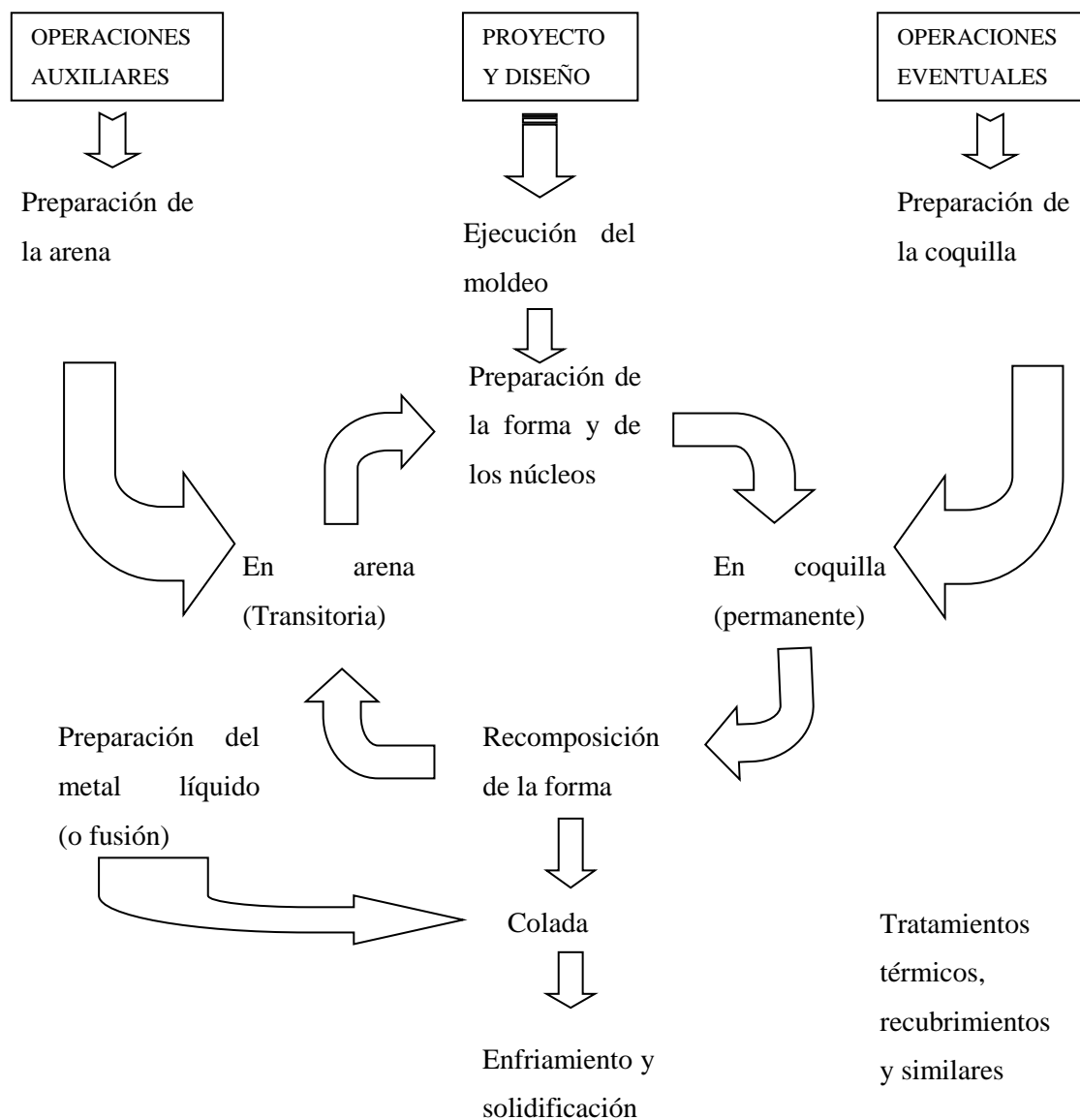
3: PARTES Y PIEZAS PARA HORNOS INDUSTRIALES

El cuadro anterior detalla los moldes con los que inicia operaciones la microempresa, a medida que el personal mejore sus capacidades de producción estos aumentaran para mejorar la oferta.

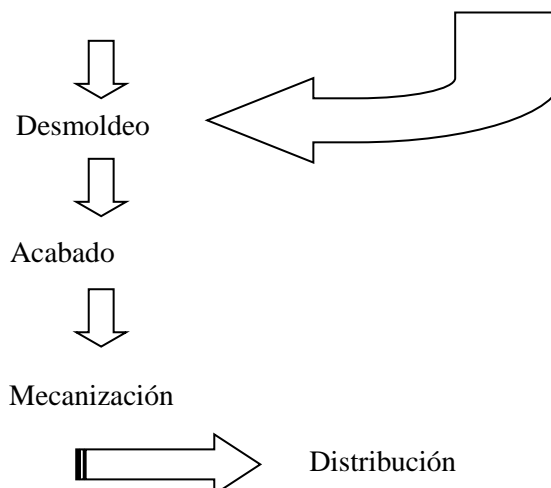
## ***PROCESO DE PRODUCCIÓN***

Para terminar una pieza hace falta someter a las materias primas (que en este caso es el metal en bruto fundido en lingotes y la chatarra) y las materias auxiliares (esto es, el combustible, las arenas, los aglutinantes, etc.) a una serie ordenada de operaciones sucesivas que constituyen el llamado *diagrama de trabajo*, que es el siguiente esquema:

**Grafico 1: DIAGRAMA DE TRABAJO**







Fuente: CAPELLO Edoardo, TECNOLOGÍA DE LA FUNDICIÓN, pág. 8

A continuación describimos los componentes del esquema:

### **PROYECTO Y DISEÑO (Ver Anexo 4)<sup>67</sup>.**

El proyectista, al idear la máquina, debe darle un cuerpo resistente y duradero; calcula, por consiguiente las diversas piezas y, para transmitir su idea al constructor, realiza los diseños de conjuntos y los detalles de cada pieza, debidamente acotados.

A esta fase del diagrama de trabajo no sigue inmediatamente la fundición, pero se nota la importancia de una estrecha inteligencia entre el fundidor, el modelista y el proyectista, y cuán útil es que este último conozca la técnica de la fundición, al objeto de que pueda prever la limitación del costo, la perfección del modelo, la reducción de piezas defectuosas o desechos y la calidad de la máquina.

### ***EJECUCIÓN DEL MODELO.***

Después de las debidas comprobaciones, el diseño pasa al modelista, si el modelo ha de ser de madera, o a un mecánico especializado, si ha de construirse de metal.

En colaboración con la fundición, el modelista o el mecánico construyen al modelo teniendo en cuenta el *sistema de moldeo* que adoptará el fundidor, el grado de *contracción del metal* y los *espesores de mecanización*.

Si la pieza ha de tener algún hueco interior, el modelista también hará la correspondiente *caja de machos, almas, núcleos o noyós*.

---

<sup>67</sup> CAPELLO Edoardo, TECNOLOGÍA DE LA FUNDICIÓN, pág. 9-12

## ***MOLDEO.***

Una vez comprobado el modelo, pasa al moldeador, quien debe hacer el molde o forma, reproducción o negativo de la configuración y las dimensiones de la pieza que ha de ser fundida. El molde puede ser:

### ***Perdido (transitorio).***

En este caso el molde se hace comprimiendo arena de fundición alrededor del modelo colocado en el interior de un bastidor adecuado llamado caja; después de la colada, se levanta la caja se rompe el molde para extraer la pieza. Para hacer otra pieza es necesario rehacer el molde.

### ***Permanente.***

En este caso, el molde se prepara sin la ayuda de ningún modelo, labrando directamente en negativo la pieza en uno o varios bloques de metal (generalmente hierro fundido o acero) que vienen a constituir la coquilla, que dura numerosas fundiciones. Algunas veces los moldes permanentes se hacen de yeso, de modo que sirvan para varias coladas, con solo leves reparaciones.

Cuando la pieza ha de tener huecos interiores, el noyero, con la caja de machos u otros utensilios, hace los machos o noyós convenientes.

Los moldes perdidos son aptos para la colada de toda clase de metales y para piezas de cualquier dimensión; en cambio, los moldes permanentes en coquilla se adaptan especialmente para fundir pequeñas piezas, sencillas y en gran número, de un modo particular para metales de bajo grado de fusión (aleaciones de cobre, de aluminio, de zinc, de plomo o similares).

Los moldes de coquilla confieren de algunas aleaciones (por ejemplo, al hierro fundido) características mecánicas especiales (un grado de dureza muy elevado) por que modifican profundamente su estructura; por ello se emplean para la colada de piezas que han de estar sometidas a un fuerte desgaste, como los cilindros de las máquinas laminadoras, ruedas para ferrocarriles, bancadas para máquinas herramientas, etc. Si las piezas de hierro fundido obtenidas en los moldes de coquilla han de ser trabajadas posteriormente en las máquinas herramientas, deben someterse a un oportuno tratamiento térmico (como por ejemplo, los tubos centrifugados).

## ***PREPARACIÓN DE LAS ARENAS.***

Para los moldes perdidos, es necesario preparar la arena, añadiendo las materias adecuadas para que adquiera las propiedades convenientes para el buen éxito de la colada. Estas propiedades son: *permeabilidad, cohesión, refractariedad, dureza, etc.*

### ***Preparación de la coquilla.***

Para los moldes permanentes, hay que construir la coquilla mediante operaciones mecánicas de torneado, fresado, etc., y prepararla para la colada, recociéndola y recubriéndola con una capa de barniz protector.

### ***Retoque del molde.***

Hecho el molde es necesario levantarla caja, extraer el modelo, perfilar y asentar las partes arrancadas, colocar los eventuales machos destinados a formar los huecos en el interior de las piezas, y volverlo a cerrar. Incluso en los moldes de coquilla hay que colocar los machos (metálicos o de arena) antes de cerrarlos de nuevo. Esta operación recibe el nombre de retoque del molde o recomposición de la forma.

### ***PREPARACIÓN DEL METAL FUNDIDO.***

El metal se calentará a la temperatura de fusión, es decir, se reducirá del estado sólido a esta líquido. Esta operación puede efectuarse en un horno de combustible o en un horno eléctrico; cada tipo de horno posee sus características, sus ventajas, sus inconvenientes, sus exigencias y aplicaciones particulares.

### ***COLADA.***

Cuando el molde esta repasado y cerrado sólidamente, de modo que resista la presión metalostática, se puede introducir en el mismo metal fundido a través de uno o más aberturas de colada (bebederos) previamente dispuestas en el molde.

### ***SOLIDIFICACIÓN Y ENFRIAMIENTO.***

Después de la colada, se debe esperar que la pieza se solidifique y se enfríe en el molde. Las piezas pequeñas, de modo especial las que se vacían en moldes de coquilla, se solidifican y enfrían en pocos instantes. Las mayores, coladas en moldes de arena, requieren de algunas horas más o menos, según sus dimensiones. En cuanto a las piezas macizas de gran tamaño no son accesibles a las operaciones posteriores más que al cabo de algunos días.

### ***DESMOLDEO.***

Cuando la pieza se ha solidificado y enfriado hasta el punto de poder ser manipulada sin peligro, se procede al desmoldeo, bien se trate de cajas o de coquillas. Para realizar esta operación, después de levantar la caja, se rompe el molde de arena con martillos o barras adecuadas. Los moldes permanentes de yeso y las coquillas metálicas sólo han de abrirse ya que, después de sacada la pieza, deben ser utilizados nuevamente.

### ***ACABADOS.***

La pieza extraída del molde esta áspera, tiene incrustaciones de arena y rebabas que corresponden a las juntas de la caja o de la coquilla, y lleva unidos todavía los bebederos, cargadores y mazarotas. Es necesario pulir la pieza, desprender los bebederos y los cargadores, desbarbarla, limpiarla con el horro de arena, etc., al objeto de mejorar su aspecto y hacerla apta para los procesos sucesivos.

### ***TRATAMIENTOS TÉRMICOS, RECUBRIMIENTOS Y SIMILARES-.***

Algunas veces, las piezas han de ser sometidas a tratamientos térmicos (al recocido, el acero y el hierro fundido colado en coquilla; al reposo o maduración artificial, el hierro fundido mecánico; al recocido de piezas de grafito esferoidal, y a los tratamientos térmicos, las aleaciones de aluminio) o ser recubiertas con materiales protectores especiales (alquitranado de los tubos para conducciones de agua y de gas; esmaltado de piezas para la industria química o para uso doméstico, galvanizado, estañado, etc.).

### ***MECANIZACIÓN.***

Las piezas destinadas a la construcción de alguna máquina pasan finalmente al taller para su mecanización tiene por medio de máquinas herramientas. Esta mecanización tiene por objeto dimensionar exactamente la pieza para que las varias partes ajusten cinemáticamente y asegurar con ello el perfecto funcionamiento de la máquina.

## **3.16. SISTEMA PRODUCTIVO**

Las variables básicas para identificar el sistema de producción son: Cantidad y variedad de productos fabricados.

Pese a existir una variedad de sistemas de producción, nuestro proyecto se identifica con el **SISTEMA DE PRODUCCIÓN FLEXIBLE**<sup>68</sup>.

El diseño del sistema de producción debe ser flexible para adaptarse a cambios futuros en el diseño de los productos, en la demanda, en la tecnología de procesos y en otras restricciones financieras y físicas de la empresa.

Es flexible por que con este sistema la empresa puede fácilmente adaptarse a la demanda del mercado y se divide en:

- Producción de diferentes productos para diferentes segmentos de mercado.
- Puede cambiar fácilmente de tipo de productos si se percibe que la demanda del mercado está cambiando.

Pese a los limitantes que rodean a nuestra empresa, el tipo de producción flexible que se aplica es la siguiente.

### ***PRODUCCIÓN POR LOTES O FUNCIONAL (BATCH)***

En este sistema se fabrican pequeños lotes de una gran variedad de productos, aunque la empresa trabaje bajo pedido, es normal mantener cierto nivel de inventarios.

La empresa se divide en secciones y se juntan todas las máquinas que realizan tareas similares.

Los trabajadores son versátiles, siendo capaces de desempeñar diferentes tareas dentro de las secciones.

Las maquinarias son de uso general, pero estas tienen influencia sobre los costos, El sueldo del trabajador es mayor tendiendo a aumentar los costos variables globales, la inversión es más baja por lo que disminuye los costos fijos globales, los lotes pequeños aumentan los costos fijos unitarios.

Como se entiende los costos de producción son más elevados que en producciones en masa y es menos eficiente, pero su ventaja es: La producción flexible, puede adaptarse con mayor flexibilidad a lo que el cliente demanda, el precio probablemente mayor y compite por la vía de la diferenciación.<sup>69</sup>

---

<sup>68</sup> LARA Bayron, “COMO ELABORAR PROYECTOS DE INVERSIÓN PASO A PASO”, Editorial OSEAS ESPIN, Quito, 2012, pág. 140.

<sup>69</sup> <http://es.scribd.com/doc/54478284/Sistemas-de-Produccion>

## **PROGRAMA DE PRODUCCIÓN**

El plan de producción permite determinar; el tipo de maquinaria e implementos que se va usar y la capacidad operativa de respuesta hacia las necesidades del mercado:

**Tabla 34: PROGRAMA DE PRODUCCIÓN DE PARTES Y PIEZAS DE FUNDICIÓN**

SEG.	PARTES Y PIEZAS	Producción de Partes y Piezas de Fundición (Unidades)				
		% Producción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>1</b>	Corona	44,47%	1.310	1.703	2.183	2.183
	Piñón para corona	3,47%	1.310	1.703	2.183	2.183
	Plato de volteo	15,59%	1.310	1.703	2.183	2.183
	Piñón para plato de volteo	1,73%	1.310	1.703	2.183	2.183
	Apoyo doble molde 1 (BAGANT)	3,27%	437	568	728	728
	Apoyo doble molde 2	0,82%	109	142	182	182
	Plato de volteo diente Grueso	1,01%	109	142	182	182
	Tapa tipo tuerca	1,16%	655	851	1.092	1.092
	Masa para elevador	0,39%	109	142	182	182
<b>2</b>	Parrillas para cocina 50x50	1,78%	109	142	182	182
	Parrillas para cocina 45x45	1,20%	109	142	182	182
	Parrillas para cocina 40x40	10,59%	1.092	1.419	1.819	1.819
	Parrillas para cocina 35x35	0,72%	109	142	182	182
	Parrillas para cocina 30x30	3,13%	546	710	910	910
	Parrillas para cocina 25x25	0,48%	109	142	182	182
<b>3</b>	Parrillas para horno	4,81%	1.092	1.419	1.819	1.819
	Núcleo metálico grande	0,72%	546	710	910	910
	Núcleo metálico pequeño	0,40%	327	426	546	546
	Polea para cortadora	4,04%	873	1.135	1.456	1.456
	Base para hornos	0,19%	109	142	182	182
<b>TOTAL</b>		<b>100,00%</b>				

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico 2013

1: PARTES Y PIEZAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

2:PARTES Y PIEZAS PARA COCINAS INDUSTRIALES

3:PARTES Y PIEZAS PARA HORNOS INDUSTRIALES

Pese a ser una microempresa, esta tiene la capacidad operativa de alternar los programas de producción, esto como respuesta a las necesidades del mercado.

**Tabla 35: COSTO DE UNA LIBRA DE HIERRO FUNDIDO PRODUCCIÓN**

<b>Cantidad Fundición Bruta (lbs.)</b>	<b>Desperdicios irrecuperables</b>	<b>Reciclaje y Daños</b>	<b>Producción Neta</b>	<b>Costo Unitario</b>
<b>100%</b>	3%	7%	90%	
<b>2000</b>	60	140	1800	0,51
<b>3000</b>	90	210	2700	0,48
<b>3900</b>	117	273	3510	0,46
<b>5000</b>	150	350	4500	0,45
<b>6000</b>	180	420	5400	0,45

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

Esta estrategia se la utiliza para concretar pedidos que sobrepases los stocks que se mantienen en las bodegas de la planta.

### ***MATRIZ DE REQUERIMIENTOS DEL PROYECTOS***

En esta matriz se detallan los materiales en stock para ser utilizados en los distintos programas de producción:

**Tabla 36: STOCKS DE MATERIALES PARA PROCESOS DE FUNDICIÓN**

<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Total</b>
Bentonita	20	qq	24,00	480,00
Carbonilla	5	qq	24,00	120,00
Plombagina	25	lbs	4,80	120,00
Arena de moldeo	1	volqueta	220,00	220,00
Hierro	80	qq	22,00	1760,00
Carbón Coque	3	ton	490,00	1470,00
Caliza	10	qq	10,00	100,00
Ladrillos refractarios	200	unidades	4,00	800,00
Atrapa Escoria	1	qq	90,00	90,00
Cuarzo	10	qq	26,00	260,00
Greda	5	qq	26,00	130,00
Melaza	30	lts	0,70	21,00
Leña	50	cangos	1,00	50,00
<b>Total</b>				<b>5621,00</b>

Elaborador por: Luis Quisay

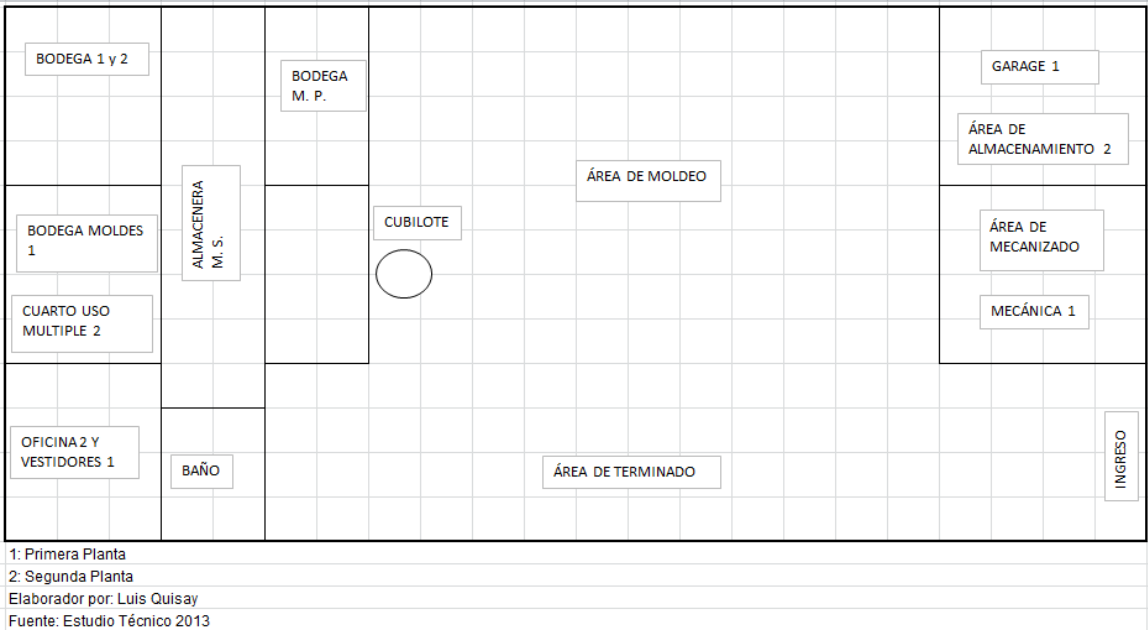
Fuente: Estudio Técnico 2013

El cuadro anterior detalla los materiales con los que va a iniciar operaciones la microempresa, además de los primeros lotes de stock, mismos que deben mantenerse en el transcurso de las fundiciones.

### 3.17. DISTRIBUCIÓN FÍSICA

Mediante el plano visualizamos todas las áreas de producción del proyecto.

**Gráfico 16: Distribución Física de la Microempresa**



### 3.18. DIFERIDOS O INTANGIBLES

Se caracteriza por su inmaterialidad y son derechos adquiridos y servicios necesarios para el estudio e implementación del proyecto, no están sujetos a desgaste físico. Usualmente está conformada por trabajos de investigación y estudios, gastos de organización y supervisión, gastos de puesta en marcha de la planta, gastos de administración, intereses de asistencia técnica y capacitación de personal, imprevistos, gastos en patentes y licencias. Dentro de ésta inversión se encuentran los gastos operativos, organización y constitución de la empresa<sup>70</sup>.

Los rubros que comprenden la inversión diferida son:

**Gastos de Instalación:** El costo de mano de obra especializada para la puesta en marcha y la asistencia técnica que va a necesitar el proyecto para alcanzar los objetivos.

<sup>70</sup> <http://www.umss.edu.bo/epubs/etexts/downloads/18/alumno.html> 127



**Gastos de Constitución:** Son los servicios legales necesarios para la constitución jurídica del nuevo proyecto.

**Imprevistos:** Es un rubro destinado que cubre posibles contingencias no previstas en el proyecto.

**Tabla 37: INVERSIONES DEL PROYECTO EN INTANGIBLES**

<b>R U B R O S</b>	<b>INVERSIÓN REALIZADA</b>	<b>INVERSIÓN POR REALIZAR</b>	<b>TOTAL INVERSIÓN</b>
<i>A.2 Activos diferidos</i>	<i>1.485,00</i>	<i>8.766,67</i>	<i>10.251,67</i>
GASTOS DE CONTITUCIÓN	-	3.086,67	3.086,67
GASTOS DE INSTALACIÓN	90,00	-	90,00
GASTOS DE PROMOCIÓN	95,00	4.080,00	4.175,00
GASTOS DE CAPACITACIÓN	300,00	1.600,00	1.900,00
IMPREVISTOS	1.000,00	-	1.000,00

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Investigación de campo 2013

# CAPÍTULO

## IV

## **CAPÍTULO IV**

### **4. ESTUDIO FINANCIERO**

#### **4.1. INTRODUCCIÓN**

El análisis del estudio financiero permite ordenar y sistematizar la información que se obtiene del estudio técnico, para establecer el monto de recursos económicos que se necesitan para poner en marcha el proyecto.

Para el estudio financiero se necesitan de presupuestos que viabilicen el proyecto, para captar los recursos de los inversionistas.

Hay que recordar que cualquier “cambio” en los presupuestos debe ser realista y alcanzable, si la ganancia no puede ser satisfactoria, ni considerando todos los cambios y opciones posibles entonces el proyecto será “no viable” y es necesario encontrar otra idea de inversión.

#### **4.2. INVERSIONES**

Las inversiones son los desembolsos que se realizan con la finalidad de adquirir activos necesarios para desarrollar la actividad económica.

A la inversión se la puede financiar mediante un capital propio, fuentes provenientes de instituciones financieras, sin dejar de lado a los proveedores.

El proyecto utilizará inversión privada, proveniente de seis (6) accionistas, que son personas naturales y cubren con el 54% del proyecto. “Los beneficios que se espera del proyecto, son los resultados del valor de la venta de los productos (partes y piezas de fundición), que generará el proyecto”<sup>71</sup>.

La financiación se lo realizará a través de la Corporación Financiera Nacional.

#### ***FASES EN LA ETAPA DE PRE INVERSIÓN***

Todo proyecto por pequeño que sea o por grande que sea independientemente del monto de inversión tiene que registrarse por etapas y elementos:<sup>72</sup>

---

<sup>71</sup> GALLARDO CERVANTES JUAN. “Evaluación de Proyectos”. Pág. 57. Resumen

<sup>72</sup> ANDRADE Patricio, Apuntes de clase “PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS”, 2011

### ***Preinversión (Estudios)***

- ❖ Idea
- ❖ Perfil
- ❖ Pre factibilidad
- ❖ Factibilidad
- ❖ Diseño

### ***Inversión (Ejecución)***

### ***Operación (Puesta En Marcha)***

De esta manera por aproximaciones sucesivas se diseña la mejor propuesta para los inversionistas, compartiendo la idea de que es mejor utilizar sus recursos económicos en nuestro proyecto.

### ***DETALLE DE INVERSIONES.***

La microempresa utiliza activos de pequeña y mediana producción, para esto creemos conveniente detallar las inversiones en tablas que permitan identificar los desembolsos respectivos.

#### **Inversiones Fijas No Depreciables:**

##### **TERRENOS**

<b>Detalle</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Valor Total</b>
Terreno de 240 m <sup>2</sup>	1	11000,00	11000,00
<b>TOTAL</b>			<b>11000,00</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

#### **Inversiones Fijas Depreciables:**

##### **EDIFICACIONES E INSTALACIONES**

<b>Detalle</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Valor Total</b>
Oficinas 4x3 mts c/u	2	4000,00	8000,00
Bodegas 4x3 mts c/u	4	3000,00	12000,00
Galpón 176 m <sup>2</sup> incluye	1	30000,00	30000,00
<b>TOTAL</b>			<b>50000,00</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

### VEHÍCULO DE TRABAJO

Detalle	Cantidad	Precio	Valor Total
Mazda Cabina Doble 4x2	1	24000,00	24000,00
<b>TOTAL</b>			<b>24000,00</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

### MAQUINARIA Y EQUIPOS (10 años)

Detalle	Cantidad	Precio	Valor Total
Horno de Cubilote para hierro 5 mts	1	9000,00	9000,00
Horno pequeño para aluminio	1	500,00	500,00
Venterol Blower + sistema de poleas	1	900,00	900,00
Motor Blindado de 10 Hp monofásico	1	1000,00	1000,00
Esmeril Piedra y cepillo DeWalt	1	150,00	150,00
Taladro de Banco Bosch	1	500,00	500,00
Balanza Electrónica de 600 Kg	1	700,00	700,00
Balanza Pequeña 400 Lb.	1	40,00	40,00
2 Entenallas y Mesa de Trabajo Grande	1	350,00	200,00
Tronzadora	1	275,00	275,00
Tecla 1/2 TON	1	70,00	70,00
Torno Convencional	1	20000,00	20000,00
Suelda Autógena	1	1000,00	1000,00
<b>TOTAL</b>			<b>34335,00</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

### MAQUINARIA Y EQUIPOS (3 años)

Detalle	Cantidad	Precio	Valor Total
Mezcladora de Arena para 160 Kg	1	400,00	400,00
Suelda Eléctrica de 300 Amp 220v	2	200,00	400,00
Amoladora Industrial DeWalt 9"	2	235,00	470,00
Amoladora Industrial DeWalt 7"	1	200,00	200,00
Amoladora Industrial DeWalt 3"	1	100,00	100,00
Taladro de Mano DeWalt	1	115,00	115,00

Compresor de aire 3 Hp 20 galones Powermate	1	200,00	200,00
Sierra Caladora DeWalt	1	90,00	90,00
Sierra Circular DeWalt	1	184,00	184,00
Lijadora DeWalt	1	65,00	65,00
Cajas octágono para corona	12	150,00	1800,00
Cajas de 50x50 cm para piezas	40	10,00	400,00
Cajas de 45x45 cm para piezas	10	10,00	100,00
Cajas desarmables para piezas	3	40,00	120,00
Cajas pequeñas desarmables	2	20,00	40,00
<b>TOTAL</b>			<b>4684,00</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

#### MUEBLES Y ENSERES

Detalle	Cantidad	Precio	Valor Total
Escritorio en L de 150*150	2	200,00	400,00
Cartel con nombre y logo	1	100,00	100,00
Sillas secretaria con brazos	2	60,00	120,00
Sillas fijas con brazo	4	40,00	160,00
Archivador Aéreo	2	150,00	300,00
Archivadores de 4 gavetas	2	250,00	500,00
Anaqueles	1	400,00	400,00
<b>TOTAL</b>			<b>1980,00</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

#### SOFTWARE

Detalle	Cantidad	Precio	Valor Total
Software Contable	1	4000,00	4000,00
<b>TOTAL</b>			<b>4000,00</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

### EQUIPOS DE COMPUTO Y OFICINA

Detalle	Cantidad	Precio	Valor Total
Computador	2	1000,00	2000,00
Impresora de tinta continua	1	160,00	160,00
Impresora Multifunción	1	150,00	150,00
Calculadoras	2	20,00	40,00
<b>TOTAL</b>			<b>2350,00</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

### Inversiones Diferidas o Intangibles:

#### GASTOS DE CONTITUCIÓN

Activos Diferidos	Cantidad	Precio	Valor Total
Constitución Compañías	1	0,00	0,00
Elaboración de Minuta Pública	1	1000,00	1000,00
Depósito Cuenta de integración de capital	1	200,00	200,00
Valuación de bienes muebles e inmuebles que se aportarán como Capital	1	300,00	300,00
Otorgamiento de escritura pública	1	60,00	60,00
Solicitud de aprobación	1	0,00	0,00
Aprobación superintendencia de compañías	1	2,00	2,00
Protocolización Pública	1	60,00	60,00
Publicación	1	20,00	20,00
Reconocimiento designación de administradores	1	60,00	60,00
Autorización superintendencia	1	24,30	24,30
Legalización de contratos	1	60,00	60,00
RUC (Registro Único de Contribuyentes)	1	0,00	0,00
Resultado de búsqueda fonética	1	21,20	21,20
Informe de regulación metropolitana	1	2,00	2,00
<u>Patente municipal</u>	1	570,17	570,17
Permiso de funcionamiento del cuerpo de bomberos	1	1,00	1,00
Permiso sanitario	1	6,00	6,00
<u>Licencia ambiental</u>	1	700,00	700,00

<b>TOTAL</b>	<b>3086,67</b>
--------------	----------------

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

#### GASTOS DE INSTALACIÓN

Detalle	Cantidad	Precio	Valor Total
Facturas	1	30,00	30,00
Notas de entrega	1	30,00	30,00
Guías de remisión	1	30,00	30,00
<b>TOTAL</b>			<b>90,00</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

#### GASTOS DE PROMOCIÓN

Detalle	Cantidad	Precio	Valor Total
Tarjetas de Presentación (1000)	1	45,00	45,00
Afiches (500)	1	50,00	50,00
Link Plataforma de internet	1	30,00	30,00
Resma de hojas membretadas a 1 color	1	50,00	50,00
Evento CAPEIPI	1	4000,00	4000,00
<b>TOTAL</b>			<b>4175,00</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

#### GASTOS DE CAPACITACIÓN

Detalle	Cantidad	Precio	Valor Total
Gastos para estudio técnico	1	300,00	300,00
Gastos para estudio de riesgo	1	200,00	200,00
Talleres de capacitación	1	500,00	500,00
Software contable	30	30,00	900,00
<b>TOTAL</b>			<b>1900,00</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico



### IMPREVISTOS

Detalle	Cantidad	Precio	Valor Total
IMPREVISTOS	1	1000,00	1000,00
<b>TOTAL</b>			<b>1000,00</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

### Capital de Trabajo Pre operativo

#### ACCESORIOS DE PLANTA

Detalle	Cantidad	Precio	Valor Total
Juego de Brocas	1	60,00	60,00
Juego de Limas	1	40,00	40,00
Juego de llaves	1	60,00	60,00
Juego de destornilladores	1	9,00	9,00
Juego de hexagonales	1	8,00	8,00
Juego de dados	1	50,00	50,00
Lave de Pico	1	12,00	12,00
Playo de Presión	2	6,00	12,00
Santiago	1	25,00	25,00
Remachadora	1	18,00	18,00
Sopletes	3	10,00	30,00
Alicate	2	6,00	12,00
Aceitero	1	3,00	3,00
Pistola para engrasar	1	20,00	20,00
Prensa Fija	2	7,00	14,00
Flexómetro	2	4,00	8,00
Escuadra	1	4,00	4,00
Cepillo de acero	2	1,00	2,00
Arco de Sierra	1	7,00	7,00
Escorфина	1	5,00	5,00
Lijas	1	10,00	10,00
Pistola para Pintura	2	25,00	50,00
Accesorios Neumáticos	1	15,00	15,00
Carretilla	1	80,00	80,00
Palas de mano	6	18,00	108,00

Discos de corte 7"	12	2,00	24,00
Discos de desbaste 9"	12	4,00	48,00
Barra	1	25,00	25,00
Cabos 10 mts	10	2,00	20,00
Barretón	1	12,00	12,00
Pata de Cabra	1	9,00	9,00
Matillo de carpintero	2	7,00	14,00
Martillo de bola	2	9,00	18,00
Combo pequeño	5	10,00	50,00
Combos Grandes	1	26,00	26,00
Martillo de Goma	2	6,00	12,00
Caja de Herramientas	3	17,00	51,00
Extintor	3	40,00	120,00
Letreros de Información	15	5,00	75,00
<b>TOTAL</b>			<b>1166,00</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

#### EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Detalle	Cantidad	Precio	Valor Total
Guantes de Cuero grandes	8	6,00	48,00
Gafas de Protección	7	3,00	21,00
Gafas Oscuras	2	3,50	7,00
Gafas fijas	3	3,50	10,50
Mascara para Soldar	2	5,00	10,00
Mascara de Esmerilar	5	17,00	85,00
Faja Lumbar	7	16,00	112,00
Mandiles	4	12,00	48,00
Chompas	6	40,00	240,00
Casco	8	30,00	240,00
Pantalones	6	20,00	120,00
Camisetas	6	10,00	60,00
Botas	7	30,00	210,00
Orejeras	3	4,00	12,00
Tapones para oídos	6	2,00	12,00
Gorras	6	7,00	42,00

<b>TOTAL</b>	<b>1277,50</b>
--------------	----------------

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

#### SUMINISTROS DE OFICINA

Útiles de Oficina	Cantidad	Precio	Valor Total
Paquete de 500 hojas A4 75 gr.	3	5,00	15,00
Plumas Bic azul Y negras puntas finas	2	5,00	10,00
Lápiz tradicional marca MONGOL	1	2,00	2,00
Archivador Ideal oficio 7 cm	3	10,00	30,00
Grapas en cajas	1	2,00	2,00
Borradores	3	0,50	1,50
Clips en cajas	2	1,00	2,00
Saca punta metal	2	0,50	1,00
Goma Ega 250 gr.	1	0,50	0,50
Saca grapa, Perforadora y grapadora	3	15,00	45,00
Notas, cinta autoadhesivas 40 m	1	2,00	2,00
Tacho de Basura	3	5,00	15,00
Sillas Plásticas	6	8,00	48,00
Extintor	1	30,00	30,00
<b>TOTAL</b>			<b>204,00</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

#### SUMINISTROS DE LIMPIEZA

Útiles de Oficina	Cantidad	Precio	Valor Total
Escoba	3	2,00	6,00
Desinfectante	1	4,00	4,00
Detergente	1	5,00	5,00
Trapeador	2	3,00	6,00
Jabón	1	3,00	3,00
Papel Higiénico	1	5,00	5,00
<b>TOTAL</b>			<b>29,00</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

### MATERIAS PRIMAS

Detalle	Cantidad	Precio	Valor Total
Bentonita (qq)	20	24,00	480,00
Carbonilla (qq)	5	24,00	120,00
Plombagina (saco 25 Kg)	1	120,00	120,00
Arena de moldeo (volqueta)	1	220,00	220,00
Hierro (qq)	80	22,00	1760,00
Carbón Coque (ton)	3	490,00	1470,00
Caliza (qq)	10	10,00	100,00
Ladrillos refractarios (unidades)	200	4,00	800,00
Atrapa Escoria (45kg)	1	90,00	90,00
Cuarzo (qq)	10	26,00	260,00
Greda (qq)	5	26,00	130,00
Melaza	30	0,70	21,00
Leña (cangos)	50	1,00	50,00
<b>TOTAL</b>			<b>5621,00</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

### SUELDOS Y SALARIOS

Detalle	Cantidad	Precio	Valor Total
Mano de Obra Directa	2	5843,87	11687,75
Mano de obra Indirecta	2	1238,03	2476,06
Sueldo Ventas	1	911,85	911,85
Sueldo Administrativo	1	7081,91	7081,91
<b>TOTAL</b>			<b>22157,57</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

### CAJA Y BANCOS

Detalle	Cantidad	Precio	Valor Total
<b>Bancos</b>	1	1500,00	1500,00
<b>Caja</b>	1	500,00	500,00
<b>TOTAL</b>			<b>2000,00</b>

Elaborado por: Luis Quisay

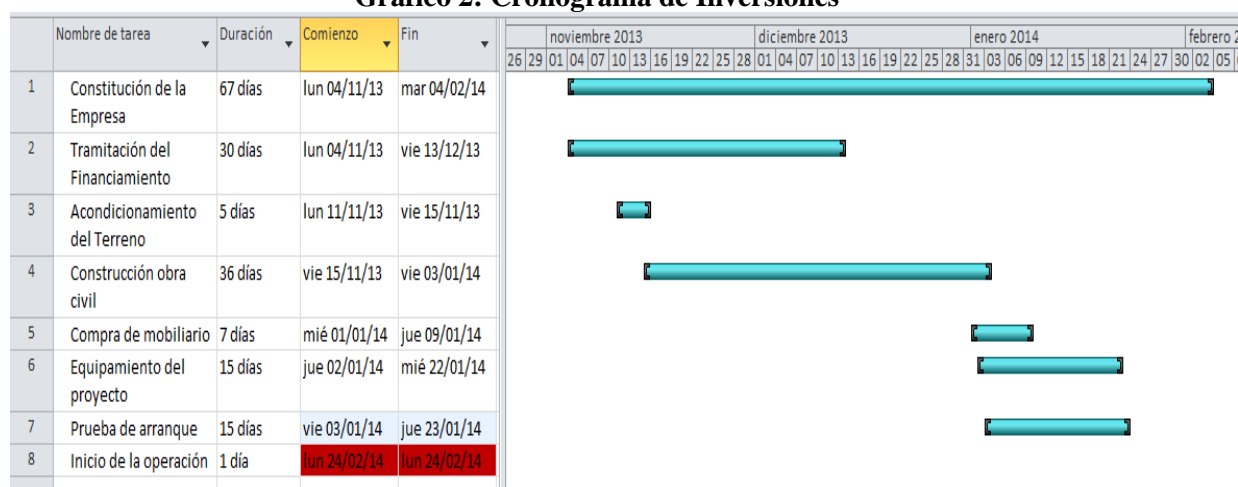
Fuente: Estudio Técnico

Las inversiones por realizar en este proyecto ascienden a: \$ 175.055,74 dólares norteamericanos, que serán utilizados en el transcurso del año 3013 e inicios del 2014.

### ***CRONOGRAMA DE INVERSIONES.***

El cronograma permite visualizar el proceso de inversión a través del tiempo, se lo realiza a través de un diagrama de Gantt. Esto ayuda a canalizar las actividades de la instalación de la microempresa.

**Grafico 2: Cronograma de Inversiones**



Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio técnico 2013, en base a programa PROJECT

El proceso de inversión tiene como fecha de inicio el lunes 4 de noviembre de 2013, y el inicio de operaciones de manera regular para febrero de 2014.

### **4.3. CAPITAL DE TRABAJO.**

Son los costos y gastos necesarios para el desarrollo del proceso de producción de las partes y piezas de fundición, pero que se realizan antes de iniciar las operaciones normales del proyecto.

Para el inicio de actividades se necesita que toda la inversión se realice en el lapso de cuatro (4) meses, incluido el capital pre operativo.

Para establecer el capital de trabajo se aplica:

## **MÉTODO DEL PERIODO DE DESFASE.**

En este método solo se establece los costos y gastos por mes de producción y se multiplica por los días necesarios para obtener ingresos por ventas para la normal operación del proyecto.<sup>73</sup>

$$KT = \left( \frac{CTM}{22} \right) (NDR)$$

Dónde:

**CTM**= Costo total mensual de producción

**NDR**= Número de días por rubro de costo necesario para que inicie el proyecto (3 días)

**22**= el número de días laborables que tiene un mes

**CAPITAL DE TRABAJO POR EL MÉTODO DE PERIODO DE DESFASE**

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>Costo total mensual de producción</b>	17.547,18	20.108,78	23.335,79	23.620,79	23.892,47	22.473,00	22.800,29	23.106,35	23.424,83	23.793,43
<b>Capital de Trabajo</b>	2.392,80	2.742,11	3.182,15	3.221,02	3.258,06	3.064,50	3.109,13	3.150,87	3.194,29	3.244,56

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Investigación 2013

R= para el inicio de nuestro primer ciclo productivo necesitamos \$2392,80 dólares, que son calculados en base a una jornada de trabajo de 8 horas diarias, por 5 días a la semana y un ciclo productivo de 3 días.

### **4.4. DEPRECIACIÓN.**

La depreciación correspondiente a maquinaria y equipos de producción debería ser costos de depreciación de producción, y así como los de administración deberían pertenecer a gastos depreciación de administración, igual con los de ventas, pero por asuntos de simplificar los procesos porque esto obligaría a prorratar cada costo y gasto, se recomienda que todos pertenezcan al rubro depreciación de producción. Al respecto Baca Urbina dice: “.... Estrictamente hablando, debería hacerse un cargo de depreciación para producción, otro para administración y uno más para ventas; sin embargo para efectos de simplicidad y para evitar un prorrato de área

---

<sup>73</sup> LARA Byron, “CÓMO ELABORAR PROYECTOS DE INVERSIÓN PASO A PASO”, Editorial OSEAS ESPIN, Quito-Ecuador, 2012, pág. 166.

construida y de instalaciones hidráulicas y eléctricas, se atribuye todo el cargo de depreciación a producción”<sup>74</sup>

### ***DEPRECIACIÓN EN LÍNEA RECTA.***

El proyecto considera todas las depreciaciones en el costo de producción, aplicando a todos los activos **El Método de Depreciación de Línea Recta**<sup>75</sup>, siendo este sencillo, reconocido por la legislación ecuatoriana y aplicada por las NIIF para PYMES.<sup>76</sup>

**Tabla 38: DEPRECIACIONES DE ACTIVOS**

<b>DETALLE</b>	<b>Valor Nominal</b>	<b>Depreciación</b>	<b>Valor de Salvamento</b>	<b>Valor depreciado</b>	<b>% de depreciación</b>	<b>AÑOS</b>
TERRENOS	11.000,00		0,00	11.000,00	0%	10
EDIFICACIONES E INSTALACIONES	50.000,00	1.000,00	30.000,00	10.000,00	20%	10
VEHÍCULO DE TRABAJO	26.160,00	2.616,00	13.080,00	13.080,00	50%	5
MAQUINARIA Y EQUIPOS (10 años)	34.335,00	2.175,45	12.580,50	21.754,50	63%	10
MAQUINARIA Y EQUIPOS (3 años)	6.752,10	1.880,61	1.110,26	1.880,61	28%	1
MUEBLES Y ENSERES	1.980,00	174,10	239,00	1.741,00	88%	10
EQUIPOS DE COMPUTO Y OFICINA	3.039,04	710,11	913,00	710,11	23%	1
SOFTWARE	5.180,12	1.726,71	0,00	1.726,71	33%	1
<b>TOTAL</b>		<b>10.282,98</b>	<b>57.922,76</b>			

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Económico Financiero 2013

Los valores corresponden a los últimos activos adquiridos en la vida útil del proyecto, por eso la Maquinaria y Equipo (3 años), los Equipos de Cómputo y el Software, solo tienen un año de acumulación, la diferencia en los porcentajes se originan por el valor de salvamento.

<sup>74</sup> BACA Urbina, “EVALUACIÓN DE PROYECTOS”, pág. 197.

<sup>75</sup> El método de la línea recta es el método más sencillo y más utilizado por las empresas, y consiste en dividir el valor del activo entre la vida útil del mismo.

<sup>76</sup> HANSEN-HOLM, Mario y CHAVEZ, Luis, “NIIF para PYMES, Teoría y Práctica”, Primera edición junio 2012, Guayaquil-Ecuador. Pág. 316.

#### 4.5. FINANCIAMIENTO.

El aporte para poder cubrir este proyecto no es muy alto considerando que es una microempresa y cuenta con seis (6) accionistas.

En el transcurso del estudio de Factibilidad luego de realizar nuevos ajustes al proyecto se analiza la posibilidad de incorporar nuevo inversionistas en el proyecto.

**Tabla 39: CUADRO DE FUENTES Y USOS DE LOS RECURSOS DE INVERSIONES**

R U B R O S	USO DE FONDOS	FUENTES DE FINANCIAMIENTO		
		REC. PROP	CFN	PROVEED.
<b>A. INVERSIONES FIJAS</b>	<b>145.277,17</b>	<b>65.247,50</b>	<b>76.029,67</b>	<b>-</b>
<b>A.1 activos fijos</b>	<b>131.025,50</b>	<b>63.762,50</b>	<b>67.263,00</b>	<b>-</b>
TERRENOS	11.000,00	11.000,00	-	
EDIFICACIONES E INSTALACIONES	50.000,00	8.000,00	42.000,00	
VEHÍCULO DE TRABAJO	24.000,00	24.000,00	-	
MAQUINARIA Y EQUIPOS (10 años)	34.335,00	12.765,00	21.570,00	
MAQUINARIA Y EQUIPOS (3 años)	4.684,00	4.619,00	65,00	
ACCESORIOS DE PLANTA	1.166,00	583,00	583,00	
EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	1.277,50	490,50	787,00	
MUEBLES Y ENSERES	1.980,00	-	1.980,00	
EQUIPOS DE COMPUTO Y OFICINA	2.350,00	2.150,00	200,00	
SUMINISTROS DE OFICINA	204,00	126,00	78,00	
SUMINISTROS DE LIMPIEZA	29,00	29,00	-	
<b>A.2 Activos diferidos</b>	<b>10.251,67</b>	<b>1.485,00</b>	<b>8.766,67</b>	<b>-</b>
GASTOS DE CONTITUCIÓN	3.086,67	-	3.086,67	
GASTOS DE INSTALACIÓN	90,00	90,00	-	
GASTOS DE PROMOCIÓN	4.175,00	95,00	4.080,00	
GASTOS DE CAPACITACIÓN	1.900,00	300,00	1.600,00	
IMPREVISTOS	1.000,00	1.000,00	-	
<b>A.3 Activos Intangibles</b>	<b>4.000,00</b>	<b>-</b>	<b>4.000,00</b>	
SOFTWARE	4.000,00	-	4.000,00	
<b>B. CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>29.778,57</b>	<b>29.778,57</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
MATERIAS PRIMAS	5.621,00	5.621,00	-	
Mano de Obra Directa	11.687,75	11.687,75		



Mano de obra Indirecta	2.476,06	2.476,06
Sueldo Ventas	911,85	911,85
Sueldo Administrativo	7.081,91	7.081,91
Caja y Bancos	2.000,00	2.000,00
<b>T O T A L</b>	<b>175.055,74</b>	<b>95.026,07      80.029,67      -</b>

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Investigación de campo 2013

La entidad financiera que conviene para nuestro proyecto es la Corporación Financiera Nacional (CFN), misma que realiza préstamos con los detalles expuestos en la siguiente tabla de amortización.

Para el cálculo de los valores a cancelar por la microempresa se cita la tabla de amortización diseñada por la CFN<sup>77</sup>.

### Tabla 40: **TABLA DE AMORTIZACION CFN**

#### **BENEFICIARIO**

**INSTIT. FINANCIERA**                      **CFN**

**MONTO EN USD**                              **80.029,67**

**TASA DE INTERES**                              **10,50%**                              **T. EFECTIVA**                              **11,0203%**

**PLAZO**    **5 años**

**GRACIA**    **0 años**

**FECHA DE INICIO**                              12/10/2013

**MONEDA**    **DOLARES**

**AMORTIZACION CADA**                              **30 días**

**Número de períodos**                              **60 para amortizar capital**

<b>No.</b>	<b>VENCIMIENTO</b>	<b>SALDO</b>	<b>INTERES</b>	<b>PRINCIPAL</b>	<b>DIVIDENDO</b>
<b>0</b>		80.029,67			
<b>1</b>	11-nov-2013	79.009,78	700,26	1.019,89	1.720,15
<b>2</b>	11-dic-2013	77.980,97	691,34	1.028,81	1.720,15
<b>3</b>	10-ene-2014	76.943,15	682,33	1.037,82	1.720,15
<b>4</b>	09-feb-2014	75.896,25	673,25	1.046,90	1.720,15
<b>5</b>	11-mar-2014	74.840,19	664,09	1.056,06	1.720,15
<b>6</b>	10-abr-2014	73.774,90	654,85	1.065,30	1.720,15
<b>7</b>	10-may-2014	72.700,28	645,53	1.074,62	1.720,15

<sup>77</sup> [http://www.cfn.fin.ec/index.php?option=com\\_content&id=1088&Itemid=736](http://www.cfn.fin.ec/index.php?option=com_content&id=1088&Itemid=736)

8	09-jun-2014	71.616,25	636,13	1.084,02	1.720,15
9	09-jul-2014	70.522,75	626,64	1.093,51	1.720,15
10	08-ago-2014	69.419,67	617,07	1.103,08	1.720,15
11	07-sep-2014	68.306,94	607,42	1.112,73	1.720,15
12	07-oct-2014	67.184,48	597,69	1.122,46	1.720,15
13	06-nov-2014	66.052,19	587,86	1.132,29	1.720,15
14	06-dic-2014	64.910,00	577,96	1.142,19	1.720,15
15	05-ene-2015	63.757,81	567,96	1.152,19	1.720,15
16	04-feb-2015	62.595,55	557,88	1.162,27	1.720,15
17	06-mar-2015	61.423,11	547,71	1.172,44	1.720,15
18	05-abr-2015	60.240,41	537,45	1.182,70	1.720,15
19	05-may-2015	59.047,36	527,10	1.193,05	1.720,15
20	04-jun-2015	57.843,88	516,66	1.203,49	1.720,15
21	04-jul-2015	56.629,86	506,13	1.214,02	1.720,15
22	03-ago-2015	55.405,22	495,51	1.224,64	1.720,15
23	02-sep-2015	54.169,87	484,80	1.235,35	1.720,15
24	02-oct-2015	52.923,71	473,99	1.246,16	1.720,15
25	01-nov-2015	51.666,64	463,08	1.257,07	1.720,15
26	01-dic-2015	50.398,57	452,08	1.268,07	1.720,15
27	31-dic-2015	49.119,41	440,99	1.279,16	1.720,15
28	30-ene-2016	47.829,05	429,79	1.290,35	1.720,15
29	29-feb-2016	46.527,41	418,50	1.301,65	1.720,15
30	30-mar-2016	45.214,37	407,11	1.313,03	1.720,15
31	29-abr-2016	43.889,85	395,63	1.324,52	1.720,15
32	29-may-2016	42.553,74	384,04	1.336,11	1.720,15
33	28-jun-2016	41.205,93	372,35	1.347,80	1.720,15
34	28-jul-2016	39.846,33	360,55	1.359,60	1.720,15
35	27-ago-2016	38.474,84	348,66	1.371,49	1.720,15
36	26-sep-2016	37.091,34	336,65	1.383,49	1.720,15
37	26-oct-2016	35.695,74	324,55	1.395,60	1.720,15
38	25-nov-2016	34.287,93	312,34	1.407,81	1.720,15
39	25-dic-2016	32.867,80	300,02	1.420,13	1.720,15
40	24-ene-2017	31.435,25	287,59	1.432,56	1.720,15
41	23-feb-2017	29.990,15	275,06	1.445,09	1.720,15
42	25-mar-2017	28.532,42	262,41	1.457,74	1.720,15
43	24-abr-2017	27.061,93	249,66	1.470,49	1.720,15
44	24-may-2017	25.578,57	236,79	1.483,36	1.720,15
45	23-jun-2017	24.082,23	223,81	1.496,34	1.720,15
46	23-jul-2017	22.572,80	210,72	1.509,43	1.720,15
47	22-ago-2017	21.050,16	197,51	1.522,64	1.720,15

<b>48</b>	21-sep-2017	19.514,20	184,19	1.535,96	1.720,15
<b>49</b>	21-oct-2017	17.964,80	170,75	1.549,40	1.720,15
<b>50</b>	20-nov-2017	16.401,85	157,19	1.562,96	1.720,15
<b>51</b>	20-dic-2017	14.825,21	143,52	1.576,63	1.720,15
<b>52</b>	19-ene-2018	13.234,78	129,72	1.590,43	1.720,15
<b>53</b>	18-feb-2018	11.630,44	115,80	1.604,35	1.720,15
<b>54</b>	20-mar-2018	10.012,05	101,77	1.618,38	1.720,15
<b>55</b>	19-abr-2018	8.379,51	87,61	1.632,54	1.720,15
<b>56</b>	19-may-2018	6.732,68	73,32	1.646,83	1.720,15
<b>57</b>	18-jun-2018	5.071,44	58,91	1.661,24	1.720,15
<b>58</b>	18-jul-2018	3.410,20	44,38	1.675,77	1.720,15
<b>59</b>	17-ago-2018	1.734,43	29,84	1.690,31	1.720,15
<b>60</b>	16-sep-2018	44,12	15,18	1.704,97	1.720,15

		<b>23.179,70</b>	<b>80.029,29</b>	<b>103.208,99</b>
--	--	------------------	------------------	-------------------

Fuente: Corporación Financiera Nacional

#### 4.6. INGRESOS DEL PROYECTO.

En la elaboración de cualquier proyecto de inversión se pueden conocer la mayoría de costos y gastos, se los proyecta y se realiza los análisis respectivos; la parte desconocida en el proyecto son las ventas, las cuales pese a realizar el estudio pertinente de mercado tienen que llegar a concretarse las ventas a través del tiempo para lograr la viabilidad del proyecto, para esto se considera:

##### ***PRECIO***

Es la forma mediante la cual los inversionistas del proyecto cubren los costos de producción, gastos administrativos, distribución, financieros en los que han incurrido, además debe incluir una utilidad.

##### ***Métodos para la fijación de precios en base a los costos***

Es el método más común establecido por los productores de bienes y servicios.

$$\text{Precio} = \text{Costos} + \text{Gastos} + \text{Margen de Utilidad}$$

El método expuesto presenta 2 variantes:

- ❖ **Margen de Utilidad Fijo:** Una vez establecido los costos y gastos del proceso de producción, adicionamos un margen de utilidad fijo o estático de 30%; esto tiene aspectos

positivos, como el poder planificar los flujos de caja sin mayor problema, establecer precios de referencia de nuevos productos y también tiene aspectos negativos, como es no poder competir en el mercado de acuerdo a las fluctuantes cambios del mismo

- ❖ **Margen de Utilidad Variable:** Se parece al anterior con la variante de que si las condiciones del mercado cambian o las proyecciones del mismo no demuestran estabilidad puede variar la utilidad de las partes y piezas de acuerdo a como se comporte el mercado

Como hemos mencionado las dos alternativas son interesantes, el proyecto aplicamos las dos variantes, la primera nos permite establecer precios base para nuevos productos, y el segundo nos permite incursionar en mercados que generan altos valores agregados, con estas dos variantes podemos direccionar la producción a los distintos productos.

### **INGRESOS OPERACIONALES**

Son las entradas de dinero que el proyecto tiene, principalmente por las actividades normales de sus operaciones.

**Tabla 41: Precios con Margen Fijo Vs. Precios de Mercado**

<b>Ítem</b>	<b>PARTES Y PIEZAS</b>	<b>Precios de Mercado (Margen de utilidad variable)</b>	<b>Precio con margen fijo</b>
<b>1</b>	Corona	65,00	83,93
<b>2</b>	Piñón para corona	10,00	6,54
<b>3</b>	Plato de volteo	35,00	29,43
<b>4</b>	Piñón para plato de volteo	10,00	3,27
<b>5</b>	Apoyo doble molde 1 (BAGANT)	24,00	18,53
<b>6</b>	Apoyo doble molde 2	20,00	18,53
<b>7</b>	Plato de volteo diente Grueso	35,00	22,89
<b>8</b>	Tapa tipo tuerca	8,00	4,36
<b>9</b>	Masa para elevador	7,00	8,93
<b>10</b>	Parrillas para cocina 50x50	30,00	40,33
<b>11</b>	Parrillas para cocina 45x45	25,00	27,25
<b>12</b>	Parrillas para cocina 40x40	18,00	23,98
<b>13</b>	Parrillas para cocina 35x35	16,00	16,35
<b>14</b>	Parrillas para cocina 30x30	14,00	14,17
<b>15</b>	Parrillas para cocina 25x25	12,00	10,90
<b>16</b>	Parrillas para horno	7,00	10,90
<b>17</b>	Núcleo metálico grande	1,75	3,27
<b>18</b>	Núcleo metálico pequeño	1,50	3,05
<b>19</b>	Polea para cortadora	25,00	11,44
<b>20</b>	Base para hornos	13,00	4,36

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Financiero 2013

## ***INGRESOS NO OPERACIONALES***

Son aquellos ingresos producidos por actividades no operacionales del proyecto, y generalmente son:

- Ventas de activos a través del valor de salvamento.
- Intereses ganados por inversiones de tipo financieros
- Posibles servicios de torno.

## ***PROYECCIONES DE LOS INGRESOS DEL PROYECTO.***

De acuerdo al estudio técnico y al estudio de mercado se proyectan los siguientes ingresos en base a precios con margen de utilidad fijo:

**TABLA 42: INGRESOS PROYECTADOS**

Fase	Inv.	Operacional									
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nivel de Producción		60%	78%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Cantidad Producida (lbs.)		226800	294840	378000	378000	378000	378000	378000	378000	378000	378000
Precio unitario		1,07	1,08	1,09	1,10	1,11	1,12	1,13	1,14	1,15	1,16
Ventas (\$)		242676	318427	412020	415800	419580	423360	427140	430920	434700	438480

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Investigación de campo 2013

### **4.7. PRESUPUESTO DE OPERACIONES DEL PROYECTO.**

Son estimados de los desembolsos monetarios que van desde la producción misma hasta los gastos para ofertar las partes y piezas de fundición. Son componentes de este rubro:

- ❖ Presupuesto de Costos de Producción (sin margen de ganancia)
- ❖ Presupuesto de Gastos de Administración.
- ❖ Presupuesto de Gastos de Distribución
- ❖ Presupuesto de Gastos de Administración.

Como punto de partida para desarrollar este tema citamos (Tabla 34: PROGRAMA DE PRODUCCIÓN DE PARTES Y PIEZAS DE FUNDICIÓN), en base a la cual se establecen los distintos presupuestos.

## ***SUELDO Y SALARIOS.***

Los sueldos y salarios percibidos en nuestra microempresa son calculados en base a las tablas sectoriales<sup>78</sup> 2013 expuestas por el Ministerio de Relaciones Laborales.

Para la proyección de los sueldos y salarios se ha tomado en cuenta la inflación promedio de 9 años.

**Tabla 43: VARIACION PORCENTUAL DEL IPC**

<b>Años</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>PROMEDIO</b>
<b>IPC</b>	1,95	3,14	2,87	3,32	8,83	4,31	3,33	5,41	4,16	<b>4,15</b>

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: [www.ecuadorencifras.com](http://www.ecuadorencifras.com)

Los sueldos están dirigidos al área administrativa y al área de distribución, mientras que los salarios al área de producción.

Se considera tres aspectos para establecer los Sueldos y Salarios:

- ❖ Salario Sectorial Básico: 323.73
- ❖ Salario Básico Unificado: 318
- ❖ Promedio de IPC: 4,15%

A continuación se detallan los sueldos y salarios con sus respectivos beneficios de ley, las proyecciones se las realizan en base a una tasa de crecimiento promedio del IPC, los valores de las proyecciones se presentan en términos globales en los presupuestos.

El total de personal para la planta está conformado por 10 personas, entre las cuales 2 están dirigidos al área administrativa, 7 al área de producción y 1 a distribución, esto es el personal mínimo necesario para cumplir con los procesos de producción de la microempresa.

Cabe recalcar que los sueldos están sujetos a los expedidos por el ministerio de trabajo.

De los 10 puestos de trabajo 4 son ocupados por los accionistas, los cuales cuentan con la experiencia necesaria para encaminar la empresa, tanto en ámbito administrativo, productivo y de distribución.

---

<sup>78</sup> <http://www.contadoresguayas.org/laboral/Tablas%20sectoriales-2013.pdf>

**Tabla 44: SUELDO PERSONAL ADMINISTRATIVO**

	No.	Sueldo	Aporte Individual	Ingreso Mensual	13 sueldo	14 sueldo	Aporte Patronal	Fondos de Reserva	Vacación	Provisiones Anuales	Total Gasto anual
<b>Personal Administrativo</b>			<b>9,35%</b>	<b>(\$)</b>	<b>8,33%</b>	<b>SBU</b>	<b>12,15%</b>	<b>8,33%</b>	<b>4,17%</b>	<b>32,98%</b>	
ADMINISTRADOR	1	550,00	51,43	498,58	45,83	26,50	66,83	45,83	22,94	2.495,12	2.993,70
SECRETARIA	1	360,00	33,66	326,34	30,00	26,50	43,74	30,00	15,01	1.743,02	2.069,36
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>910,00</b>	<b>85,09</b>	<b>824,92</b>	<b>75,83</b>	<b>53,00</b>	<b>110,57</b>	<b>75,83</b>	<b>37,95</b>	<b>4.238,14</b>	<b>5.063,06</b>

Fuente: <http://www.contadoresguayas.org/laboral/Tablas%20sectoriales-2013.pdf>

**Tabla 45: SUELDO PERSONAL DE DISTRIBUCIÓN**

	No.	Sueldo	Aporte Individual	Ingreso Mensual	13 sueldo	14 sueldo	Aporte Patronal	Fondos de Reserva	Vacación	Provisiones Anuales	Total Gasto anual
<b>Personal Distribución</b>			<b>9,35%</b>		<b>8,33%</b>	<b>SBU</b>	<b>12,15%</b>	<b>8,33%</b>	<b>4,17%</b>	<b>32,98%</b>	
<b>Agente de la Empresa</b>	<b>1</b>	<b>380,00</b>	<b>35,53</b>	<b>344,47</b>	<b>31,67</b>	<b>26,50</b>	<b>46,17</b>	<b>31,67</b>	<b>15,85</b>	<b>1.822,19</b>	<b>911,85</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>380,00</b>		<b>344,47</b>	<b>31,67</b>	<b>26,50</b>	<b>46,17</b>	<b>31,67</b>	<b>15,85</b>	<b>1822,19</b>	<b>911,85</b>

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: <http://www.contadoresguayas.org/laboral/Tablas%20sectoriales-2013.pdf>

**Tabla 46: SALARIO PERSONAL DE PRODUCCIÓN**

	No.	Salario	Aporte Individual	Ingreso Mensual	13 sueldo	14 sueldo	Aporte Patronal	Fondos de Reserva	Vacación	Provisiones Anuales	Total Gasto anual
<b>Personal Producción</b>			<b>9,35%</b>		<b>8,33%</b>	<b>SBU</b>	<b>12,15%</b>	<b>8,33%</b>	<b>4,17%</b>	<b>32,98%</b>	
Jefe de Producción	1	520,00	48,62	471,38	43,33	26,50	63,18	43,33	21,68	2.376,37	1.238,03
Tornero	1	450,00	42,08	407,93	37,50	26,50	54,68	37,50	18,77	2.099,28	1.074,94
Supervisor de Colada	1	450,00	42,08	407,93	37,50	26,50	54,68	37,50	18,77	2.099,28	1.074,94
Continua											
Moldeador I	1	400,00	37,40	362,60	33,33	26,50	48,60	33,33	16,68	1.901,36	958,45
Moldeador II	1	400,00	37,40	362,60	33,33	26,50	48,60	33,33	16,68	1.901,36	958,45
Ayudante	1	360,00	33,66	326,34	30,00	26,50	43,74	30,00	15,01	1.743,02	865,25
Acabados y terminados	1	380,00	35,53	344,47	31,67	26,50	46,17	31,67	15,85	1.822,19	911,85
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>2.960,00</b>	<b>276,76</b>	<b>2.683,24</b>	<b>246,67</b>	<b>185,50</b>	<b>359,64</b>	<b>246,67</b>	<b>123,43</b>	<b>13.942,86</b>	<b>7.081,91</b>

Fuente: <http://www.contadoresguayas.org/laboral/Tablas%20sectoriales-2013.pdf>



#### 4.8. ESTRUCTURA DE COSTOS.

Los costos de producción se los realiza en base (Tabla 24: CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN), a continuación se detallamos los costos de producir una libra de hierro fundido.

Los valores presentados se basan en pruebas piloto, los cuales son necesarios para realizar la estructura de costos que nos ayudaran a realizar los análisis pertinentes.

**Tabla 47: COSTOS DE PRODUCCIÓN TIPO 4 (100%)**

<b>Restricciones</b>	N. de fundiciones:	7	mes
	N. fundiciones:	84	año
	Días por Proceso	3	

DÍA 1					
Proceso	Materiales	Cantidad	Unidad	Valor Unit.	Total
<b>Moldeo</b>	Bentonita	5	qq	24,00	120,00
	Carbonilla	1,5	qq	24,00	36,00
	Plombagina	2	lbs	4,80	9,60
	Arena de moldeo	6,25	carretillas	2,20	13,75
	Varios	1		10,00	10,00
Elaborador por: Luis Quisay				<b>Total</b>	<b>189,35</b>

Fuente: Estudio Técnico

DIA 2					
Proceso	Materiales	Cantidad	Unidad	Valor Unit.	Total
<b>Fundición</b>	Hierro	50	qq	22,00	1100,00
	Carbón Arranque	2,5	qq	24,50	61,25
	Carbón Coque	16,67	qq	24,50	408,33
	Caliza	5,56	qq	10,00	55,56
	Atrapa Escoria	0,83	Kg	1,55	1,29
	Ladrillos refractarios	10	unidades	4,00	40,00
	Cuarzo	1	qq	26,00	26,00
	Greda	0,5	qq	26,00	13,00
	Melaza	3	lts	0,70	2,10
	Leña	5	cangos	1,00	5,00
	Varios	1		20,00	20,00
Elaborador por: Luis Quisay				<b>Total</b>	<b>1732,53</b>

Fuente: Estudio Técnico

DÍA 3					
Proceso	Materiales	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Total
<b>Terminado</b>	Discos desbaste	5	unidades	4,00	20,00
	Discos Corte	5	unidades	2,00	10,00
	Electrodos	5	lbs	2,00	10,00
	Masilla Plástica	0,83	Tarro	7,00	5,83
	Plomo	3	lbs	1,00	3,00
	Pintura	0,83	Tarro	13,00	10,83
	Suministros Torno	1,67		30,00	50,00
	Varios	1		10,00	10,00
Elaborador por: Luis Quisay					<b>Total 119,67</b>

Fuente: Estudio Técnico

<b>Total</b>	<b>2041,55</b>
<b>General</b>	

CANTIDAD DE MATERIA PRIMA UTILIZADA AL MES					
Tipo	Materiales	Q x Proceso	Q x mes	Precio Uni	Precio Total
<b>Materia Prima</b>	Bentonita	5	35	24,00	840,00
	Carbonilla	1,5	11	24,00	252,00
	Arena de moldeo	6,25	44	2,20	96,25
	Hierro	50	350	22,00	7700,00
	Carbón Arranque	2,5	18	24,50	428,75
	Carbón Coque	16,67	117	24,50	2858,33
	Caliza	5,56	39	10,00	388,89
<b>TOTAL</b>					<b>12564,22</b>

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

CANTIDAD DE MATERIALES SECUNDARIOS UTILIZADOS AL MES					
Tipo	Materiales	Q x Proceso	Q x mes	Precio Uni	Precio Total
<b>Materiales secundarios</b>	Plombagina	2	14	4,80	67,20
	Varios	1	7	10,00	70,00
	Atrapa Escoria	0,83	6	1,55	9,04
	Ladrillos refractarios	10	70	4,00	280,00
	Cuarzo	1	7	26,00	182,00
	Greda	0,5	4	26,00	91,00
	Melaza	3	21	0,70	14,70
	Leña	5	35	1,00	35,00
	Varios	1	7	20,00	140,00
	Discos desbaste	5	35	4,00	140,00
	Discos Corte	5	35	2,00	70,00
	Electrodos	5	35	2,00	70,00
	Masilla Plástica	0,83	6	7,00	40,83
	Plomo	3	21	1,00	21,00
	Pintura	0,83	6	13,00	75,83
	Suministros Torno	1,67	12	30,00	350,00
	Varios	1	7	10,00	70,00
<b>TOTAL</b>					<b>1726,61</b>

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

La estructura toma en cuenta solo los materiales utilizados para el proceso de producción, para establecer los valores de globales se analizan los presupuestos.

El costo de producir una libra hierro fundido se detalla en el siguiente cuadro, solo se toman los materiales utilizados en el proceso de producción:

**Tabla 48: COSTO DE UNA LIBRA DE HIERRO FUNDIDO**

	Cantidad de Fundición	Desperdicios	Reciclaje	Producción	Costo
	Bruta (Lbs.)	irrecuperables	y Daños	Neta (Lbs)	Unitario
Capacidad	100%	3%	7%	90%	(\$)
<b>TIPO 60%</b>	3000	90	210	2700	0,48
<b>TIPO 78%</b>	3900	117	273	3510	0,46
<b>TIPO 100%</b>	5000	150	350	4500	0,45

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

#### **4.9. GASTO PRESUPUESTARIO.**

Con ayuda de los cuadros anteriores podemos establecer la totalidad del presupuesto de operaciones del proyecto, en la cual se observa que los costos de producción inciden en un 85%.

Para poder reducir los costos y gastos de producción en la ejecución del proyecto, se debe tomar en cuenta el grado de eficiencia de los procesos en el área de producción, ya que al optimizar el uso de los recursos nos permite generar mayores beneficios, que pueden ser retribuidos al personal de la empresa.

Dentro de los costos de producción los rubros de materias primas y mano de obra directa son los que tienen mayor influencia, es preciso contar con personal capacitado y que cuenten con las herramientas necesarias para mejorar la productividad y calidad de las piezas.

**Tabla 49: ESTRUCTURA DE COSTOS PARA LA VIDA UTIL DEL PROYECTO**

RUBROS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>1. COSTO DE PRODUCCIÓN</b>	<b>164.287,36</b>	<b>194.073,20</b>	<b>231.806,74</b>	<b>234.197,55</b>	<b>236.388,26</b>	<b>238.885,23</b>	<b>241.658,06</b>	<b>244.130,87</b>	<b>246.705,58</b>	<b>249.832,91</b>
Mano de obra directa	38.108,82	39.688,92	41.334,53	43.048,38	44.833,29	46.692,21	48.628,20	50.644,47	52.744,33	54.931,26
Mano de obra indirecta	8.032,93	8.366,00	8.712,87	9.074,14	9.450,37	9.842,21	10.250,30	10.675,31	11.117,94	11.578,92
Materia Prima	92.520,40	118.733,02	150.770,67	150.770,67	150.770,67	150.770,67	150.770,67	150.770,67	150.770,67	150.770,67
Materiales Secundarios	15.411,90	17.044,23	20.719,30	20.719,30	20.719,30	20.719,30	20.719,30	20.719,30	20.719,30	20.719,30
Equipos de Seguridad Ind.	1.277,50	1.305,22	1.333,55	1.362,48	1.392,05	1.422,26	1.453,12	1.484,65	1.516,87	1.549,78
Depreciaciones	8.935,82	8.935,82	8.935,82	9.222,58	9.222,58	9.438,58	9.836,47	9.836,47	9.836,47	10.282,98
<b>2. GASTOS DE ADMINISTRACIÓN</b>	<b>17.101,12</b>	<b>17.751,61</b>	<b>18.427,79</b>	<b>19.130,72</b>	<b>19.861,46</b>	<b>20.621,14</b>	<b>21.410,94</b>	<b>22.232,07</b>	<b>23.085,79</b>	<b>23.973,45</b>
Sueldo Administrativo	14.137,12	14.723,29	15.333,76	15.969,54	16.631,68	17.321,28	18.039,47	18.787,44	19.566,42	20.377,70
Agua	84,00	85,82	87,69	89,59	91,53	93,52	95,55	97,62	99,74	101,90
Luz	1.560,00	1.593,85	1.628,44	1.663,78	1.699,88	1.736,77	1.774,45	1.812,96	1.852,30	1.892,50
Teléfono	180,00	183,91	187,90	191,97	196,14	200,40	204,74	209,19	213,73	218,37
Celular Pos pago	264,00	269,73	275,58	281,56	287,67	293,91	300,29	306,81	313,47	320,27
Internet	216,00	220,69	225,48	230,37	235,37	240,48	245,69	251,03	256,47	262,04
Útiles de oficina	120,00	122,60	125,26	127,98	130,76	133,60	136,50	139,46	142,48	145,58
Útiles de aseo	180,00	183,91	187,90	191,97	196,14	200,40	204,74	209,19	213,73	218,37
Útiles para entregas	120,00	122,60	125,26	127,98	130,76	133,60	136,50	139,46	142,48	145,58
Actualizaciones	240,00	245,21	250,53	255,97	261,52	267,19	272,99	278,92	284,97	291,15
<b>3. GASTOS DE DISTRIBUCIÓN</b>	<b>8.535,83</b>	<b>8.838,76</b>	<b>9.153,15</b>	<b>9.479,44</b>	<b>9.818,11</b>	<b>10.169,63</b>	<b>10.534,53</b>	<b>10.913,32</b>	<b>11.306,56</b>	<b>11.714,82</b>

<b>Sueldo de Ventas</b>	5.955,83	6.202,78	6.459,96	6.727,81	7.006,77	7.297,29	7.599,85	7.914,96	8.243,14	8.584,93
<b>Publicidad</b>	120,00	122,60	125,26	127,98	130,76	133,60	136,50	139,46	142,48	145,58
<b>Combustibles</b>	1.800,00	1.839,06	1.878,97	1.919,74	1.961,40	2.003,96	2.047,45	2.091,88	2.137,27	2.183,65
<b>Lubricantes</b>	180,00	183,91	187,90	191,97	196,14	200,40	204,74	209,19	213,73	218,37
<b>Mantenimientos</b>	360,00	367,81	375,79	383,95	392,28	400,79	409,49	418,38	427,45	436,73
<b>Otros</b>	120,00	122,60	125,26	127,98	130,76	133,60	136,50	139,46	142,48	145,58
<b>4. GASTO FINANCIERO</b>	<b>20.641,80</b>	<b>20.641,80</b>	<b>20.641,80</b>	<b>20.641,80</b>	<b>20.641,80</b>	-	-	-	-	-
<b>Gasto de financiación (intereses)</b>	7.796,61	6.381,02	4.809,44	3.064,66	1.127,98	-	-	-	-	-
<b>Pago de Préstamo</b>	12.845,19	14.260,77	15.832,36	17.577,14	19.513,82					
<b>T O T A L</b>	<b>210.566,11</b>	<b>241.305,37</b>	<b>280.029,48</b>	<b>283.449,50</b>	<b>286.709,62</b>	<b>269.676,00</b>	<b>273.603,53</b>	<b>277.276,25</b>	<b>281.097,94</b>	<b>285.521,18</b>

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Técnico

Definidos los presupuestos de las diferentes áreas se estima que la influencia que tienen sobre los costos unitarios totales es: 85% de influencia tiene el área de producción, el 8% el área administrativa y la diferencia la ocupa el área de distribución y los costos financieros.

La importancia de este análisis radica en la importancia que tiene mejorar los procesos de producción, ya que estos influyen directamente en los costos unitarios totales.

#### 4.10. ANÁLISIS DE COSTOS

**Tabla 50: COSTOS FIJOS Y VARIABLES DEL PROYECTO**

RUBROS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>210566,11</b>	<b>241305,37</b>	<b>280029,48</b>	<b>283449,50</b>	<b>286709,62</b>	<b>269676,00</b>	<b>273603,53</b>	<b>277276,25</b>	<b>281097,94</b>	<b>285521,18</b>
<b><i>COSTOS FIJOS</i></b>	<b><i>97929,81</i></b>	<b><i>100722,04</i></b>	<b><i>103629,14</i></b>	<b><i>106942,61</i></b>	<b><i>110093,86</i></b>	<b><i>92949,01</i></b>	<b><i>96762,90</i></b>	<b><i>100319,51</i></b>	<b><i>104022,57</i></b>	<b><i>108324,61</i></b>
Mano de obra directa	38108,82	39688,92	41334,53	43048,38	44833,29	46692,21	48628,20	50644,47	52744,33	54931,26
Mano de obra indirecta	8032,93	8366,00	8712,87	9074,14	9450,37	9842,21	10250,30	10675,31	11117,94	11578,92
Equipos de Seguridad Ind.	1277,50	1305,22	1333,55	1362,48	1392,05	1422,26	1453,12	1484,65	1516,87	1549,78
Depreciaciones	8935,82	8935,82	8935,82	9222,58	9222,58	9438,58	9836,47	9836,47	9836,47	10282,98
Sueldo Administrativo	14137,12	14723,29	15333,76	15969,54	16631,68	17321,28	18039,47	18787,44	19566,42	20377,70
Celular pos pago	264,00	269,73	275,58	281,56	287,67	293,91	300,29	306,81	313,47	320,27
Internet	216,00	220,69	225,48	230,37	235,37	240,48	245,69	251,03	256,47	262,04
Actualizaciones	240,00	245,21	250,53	255,97	261,52	267,19	272,99	278,92	284,97	291,15
Sueldo de Ventas	5955,83	6202,78	6459,96	6727,81	7006,77	7297,29	7599,85	7914,96	8243,14	8584,93
Publicidad	120,00	122,60	125,26	127,98	130,76	133,60	136,50	139,46	142,48	145,58
Gasto de financiación (intereses)	7796,61	6381,02	4809,44	3064,66	1127,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pago de Préstamo	12845,19	14260,77	15832,36	17577,14	19513,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b><i>COSTOS VARIABLES</i></b>	<b><i>112636,30</i></b>	<b><i>140583,33</i></b>	<b><i>176400,34</i></b>	<b><i>176506,89</i></b>	<b><i>176615,76</i></b>	<b><i>176726,99</i></b>	<b><i>176840,63</i></b>	<b><i>176956,74</i></b>	<b><i>177075,37</i></b>	<b><i>177196,57</i></b>
Materia Prima	92520,40	118733,02	150770,67	150770,67	150770,67	150770,67	150770,67	150770,67	150770,67	150770,67
Materiales Secundarios	15411,90	17044,23	20719,30	20719,30	20719,30	20719,30	20719,30	20719,30	20719,30	20719,30

Agua	84,00	85,82	87,69	89,59	91,53	93,52	95,55	97,62	99,74	101,90
Luz	1560,00	1593,85	1628,44	1663,78	1699,88	1736,77	1774,45	1812,96	1852,30	1892,50
Teléfono	180,00	183,91	187,90	191,97	196,14	200,40	204,74	209,19	213,73	218,37
Útiles de oficina	120,00	122,60	125,26	127,98	130,76	133,60	136,50	139,46	142,48	145,58
Útiles de aseo	180,00	183,91	187,90	191,97	196,14	200,40	204,74	209,19	213,73	218,37
Útiles para entregas	120,00	122,60	125,26	127,98	130,76	133,60	136,50	139,46	142,48	145,58
Combustibles	1800,00	1839,06	1878,97	1919,74	1961,40	2003,96	2047,45	2091,88	2137,27	2183,65
Lubricantes	180,00	183,91	187,90	191,97	196,14	200,40	204,74	209,19	213,73	218,37
Mantenimientos	360,00	367,81	375,79	383,95	392,28	400,79	409,49	418,38	427,45	436,73
Otros	120,00	122,60	125,26	127,98	130,76	133,60	136,50	139,46	142,48	145,58

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Evaluación de Proyectos 2013

Como se puede observar los costos fijos del proyecto representan el 47% y la parte variable es el 53%, esto confirma lo establecido en el **Sistema Productivo Flexible**, donde establece que se elevan nuestros costos, pero logramos una mejor reacción frente a cambios en la demanda del mercado.

Los valores establecidos son de gran importancia para el cálculo y análisis del punto de equilibrio.



**Tabla 51: COSTO UNITARIO PARA LA VIDA UTIL DEL PROYECTO**

<b>RUBROS</b>	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>	<b>AÑO 6</b>	<b>AÑO 7</b>	<b>AÑO 8</b>	<b>AÑO 9</b>	<b>AÑO 10</b>
Costo Total	210.566,11	241.305,37	280.029,48	283.449,50	286.709,62	269.676,00	273.603,53	277.276,25	281.097,94	285.521,18	
Cantidad Producida (Lbs.)	226800	294840	378000	378000	378000	378000	378000	378000	378000	378000	378000
<b>Costo Unitario x Libra Producida (\$)</b>	<b>0,93</b>	<b>0,82</b>	<b>0,74</b>	<b>0,75</b>	<b>0,76</b>	<b>0,71</b>	<b>0,72</b>	<b>0,73</b>	<b>0,74</b>	<b>0,76</b>	
Costo Variable Unitario	0,50	0,48	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Costo Fijo Unitario	0,43	0,34	0,27	0,28	0,29	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Investigación 2013

Los valores expuestos en la tabla anterior indican los costos unitarios totales por la producción de una libra de hierro fundido, estos valores no incluyen el margen de utilidad, pero detallan los componentes del costo.

Como se observa lograr alcanzar el 100% de la producción nos permite tener costos bajos, sin embargo en el transcurso de la vida útil del proyecto se deben realizar los ajustes necesarios a la estructura de costos, con el fin de lograr mayor efectividad en la microempresa.

#### 4.11. PUNTO DE EQUILIBRIO.

También conocido como punto de nivelación o de ruptura, nos indica el nivel de producción y ventas en el cual el proyecto no sufrirá ni pérdidas ni obtendrá ganancias.<sup>79</sup>

**Tabla 52: CÁLCULO DE PUNTOS DE EQUILIBRIO DEL PROYECTO**

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Nivel de Producción</b>	60%	78%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>PUNTOS DE EQUILIBRIO:</b>											
Valor en Ventas	182.753,54	180.341,54	181.212,71	185.825,40	190.123,38	159.552,42	165.127,48	170.220,23	175.521,30	181.787,93	
Nivel de Producción (Lbs)	170.798	166.983	166.250	168.932	171.282	142.458	146.131	149.316	152.627	156.714	
% CIU	75%	57%	44%	45%	45%	38%	39%	40%	40%	41%	

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Financiero 2013

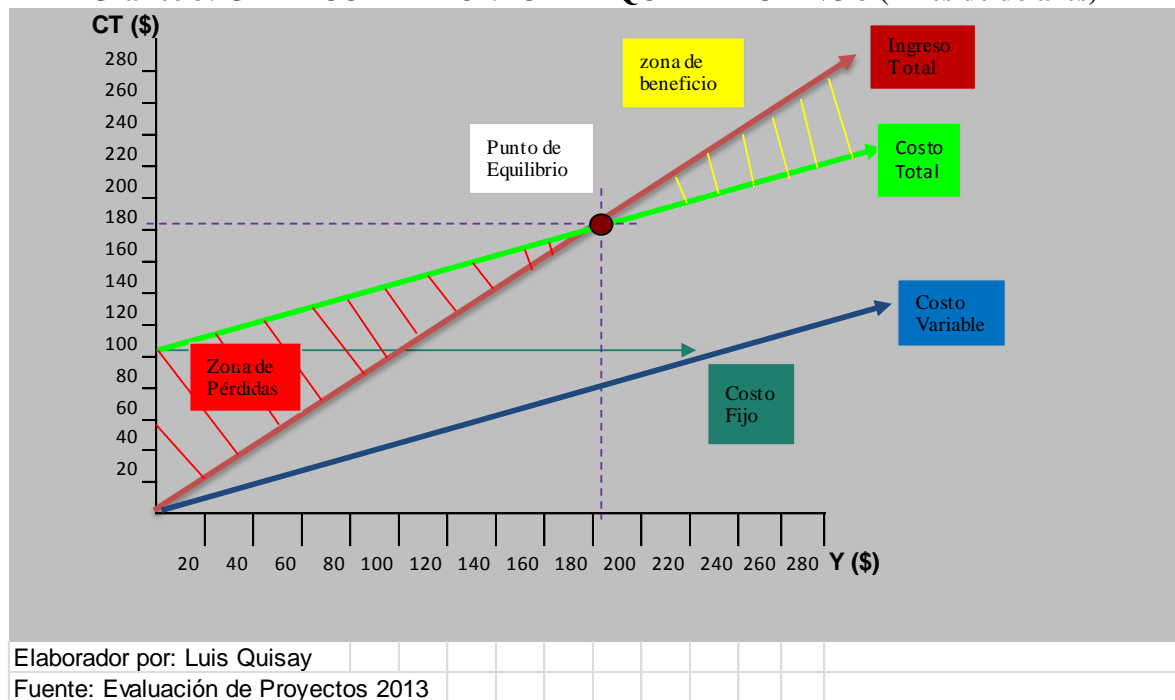
El estudio de pre factibilidad, muestra que nuestro proyecto cuenta con grandes márgenes de ganancia, lo cual es importante, ya que tenemos una brecha amplia para realizar ajustes cómodos en el estudio de factibilidad.

Si la empresa cumple con los objetivos establecidos, se contará con los recursos necesarios para innovar la empresa en poco tiempo.

<sup>79</sup> ANDRADE Patricio, Apuntes de clase “PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS”, 2011

Para el proyecto se ha establecido el punto de equilibrio económico en el tercer año de operaciones, pues consideramos que en este año comienza un periodo normal del proyecto

**Grafico 3: GRÁFICO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO AÑO 3 (miles de dólares)**



Como se observa en la vida útil del proyecto los puntos de equilibrio descienden aproximadamente a 40% de la CIU.

#### 4.12. MARGEN DE CONTRIBUCIÓN.

El margen de contribución toma en cuenta los precios de mercado de los productos ofrecidos por nuestra microempresa.

Al competir con precios de mercado nos permite obtener utilidades elevadas, lo cual permite orientar las líneas de producción, al establecer precios base nuestro productos tienen mayor poder de competencia frente a posibles fluctuaciones que se presenten en el mercado.

El producto que tiene inconvenientes en el programa de producción, es la corona, la cual no cumple el supuesto de sobrepasar el precio de con margen de utilidad fijo. Sin embargo, es una pieza que pivota, sobre la cual gira todo el primer segmento de mercado.

La corona es una pieza que tiene un precio que está sobre los costos de producción, esto es importante ya que nos ayuda a cubrir nuestras obligaciones frente a nuestros socios comerciales.

**TABLA 53: MÁRGENES DE CONTRIBUCIÓN-COSTOS DE APROPIACIÓN-PUNTOS DE EQUILIBRIO PARCIAL (AÑO 3)**

Ítem	PARTES Y PIEZAS	Precios de Mercado	Producción Estimada (unid/año 3)	Ventas Proyectadas	Costo Variable Unitario	Costos Variables Totales	Márgenes de Contribución	Apropiación de Costos Fijos	Puntos de Equilibrio Parcial (\$)	Puntos de Equilibrio Parcial (Un)
1	Corona	65,00	2183	141913,75	35,93	78.452,98	45%	27780,18	62123,25	956
2	Piñón para corona	10,00	2183	21832,88	2,80	6.113,22	72%	6881,34	9557,42	956
3	Plato de volteo	35,00	2183	76415,09	12,60	27.509,49	64%	21408,60	33450,98	956
4	Piñón para plato de volteo	10,00	2183	21832,88	1,40	3.056,61	86%	8219,38	9557,42	956
5	Apoyo doble molde 1	24,00	728	17466,31	7,93	5.773,60	67%	5118,53	7645,94	319
6	Apoyo doble molde 2	20,00	182	3638,81	7,93	1.443,40	60%	961,05	1592,90	80
7	Plato de volteo diente Grueso	35,00	182	6367,92	9,80	1.783,02	72%	2007,06	2787,58	80
8	Tapa tipo tuerca	8,00	1092	8733,15	1,87	2.037,74	77%	2930,94	3822,97	478
9	Masa para elevador	7,00	182	1273,58	3,83	696,23	45%	252,74	557,52	80
10	Parrillas para cocina 50x50	30,00	182	5458,22	17,27	3.141,52	42%	1014,15	2389,36	80
11	Parrillas para cocina 45x45	25,00	182	4548,52	11,67	2.122,65	53%	1061,93	1991,13	80
12	Parrillas para cocina 40x40	18,00	1819	32749,33	10,27	18.679,28	43%	6159,21	14336,13	796
13	Parrillas para cocina 35x35	16,00	182	2911,05	7,00	1.273,59	56%	716,81	1274,32	80
14	Parrillas para cocina 30x30	14,00	910	12735,85	6,07	5.518,88	57%	3159,25	5575,16	398
15	Parrillas para cocina 25x25	12,00	182	2183,29	4,67	849,06	61%	584,06	955,74	80
16	Parrillas para horno	7,00	1819	12735,85	4,67	8.490,58	33%	1858,38	5575,16	796
17	Núcleo metálico grande	1,75	910	1591,98	1,40	1.273,59	20%	139,38	696,90	398
18	Núcleo metálico pequeño	1,50	546	818,73	1,31	713,21	13%	46,19	358,40	239
19	Polea para cortadora	25,00	1456	36388,14	4,90	7.132,09	80%	12806,94	15929,04	637
20	Base para hornos	13,00	182	2365,23	1,87	339,62	86%	886,72	1035,39	80
<b>TOTAL</b>				<b>413960,58</b>		<b>176400,34</b>	<b>57%</b>	<b>103992,84</b>	<b>181212,71</b>	

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Evaluación de Proyectos 2013

#### 4.13. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Analiza dentro de que márgenes el proyecto sigue siendo rentable; No es más que verificar dentro de que márgenes el proyecto se considera viable técnica, económica y financieramente.

**Tabla 54: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD EN EL PRECIO Y CANTIDAD**  
variación (+ / -) 10% Y 20%

ITEM	CONCEPTO	-20%	-10%	NORMAL	10%	20%
1	Precio	0,87	0,98	1,09	1,20	1,31
2	Cantidad	302400	340200	378000	415800	453600
3	Ingreso Total	263692,80	333736,20	412020,00	498544,20	593308,80
4	Costo Variable Total	141120,27	158760,30	176400,34	194040,37	211680,40
4.1	Costo variable Unita	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
5	Ingreso Marginal	122572,53	174975,90	235619,66	304503,83	381628,40
6	Costo Fijo	103629,14	103629,14	103629,14	103629,14	103629,14
7	Beneficio	18943,39	71346,76	131990,52	200874,69	277999,26
8	Rentabilidad	11%	41%	75%	115%	159%
9	Lucratividad	7%	21%	32%	40%	47%
10	<b>Punto de Equilibrio</b>					
10.1	Nivel de Producción (Lbs)	255665	201483	166250	141506	123173
10.2	Valor en Ventas	222939,49	197654,63	181212,71	169665,21	161109,82
10.3	% U	85%	59%	44%	34%	27%

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Financiero 2013

En el cuadro se analiza variaciones en el mercado, en el cual los precios y la cantidad producida disminuyen en un 20%, para muchos proyectos este fenómeno puede ser catastrófico, en nuestro proyecto esta variación afecta severamente en los ingresos, pero no son un determinante para incursionar en pérdidas.

El escudo para mantener nuestra empresa a flote serán por lo tanto las buenas prácticas en producción, la importancia de estos análisis en la toma de decisiones es determinante ya que nos permiten tener un mejor panorama de nuestra empresa frente al mercado y a la competencia.

**Tabla 55: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD EN LOS COSTOS FIJOS**  
**variación (+ / -) 10% Y 20%**

ITEM	CONCEPTO	-20%	-10%	NORMAL	10%	20%
1	Precio	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
2	Cantidad	378000	378000	378000	378000	378000
3	Ingreso Total	412020,00	412020,00	412020,00	412020,00	412020,00
4	Costo Variable Total	176400,34	176400,34	176400,34	176400,34	176400,34
4.1	Costo variable Unita	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
5	Ingreso Marginal	235619,66	235619,66	235619,66	235619,66	235619,66
<b>6</b>	<b>Costo Fijo</b>	<b>82.903,31</b>	<b>93.266,23</b>	<b>103629,14</b>	<b>113992,05</b>	<b>124354,97</b>
7	Beneficio	152716,35	142353,44	131990,52	121627,61	111264,70
8	Rentabilidad	87%	81%	75%	69%	64%
9	Lucratividad	37%	35%	32%	30%	27%
10	<b>Punto de Equilibrio</b>					
10.1	Nivel de Producción (Lbs)	133000	149625	166250	182875	199500
10.2	Valor en Ventas	144970,17	163091,44	181212,71	199333,98	217455,26
10.3	% U	35%	40%	44%	48%	53%

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Financiero 2013

Como analizamos en el cuadro anterior la disminución de valores en el precio y cantidad, ahora probamos el otro extremo, el aumento en los costos fijos, el impacto que tiene un aumento del 20% en los costos fijos reduce en un 10% la rentabilidad y aumenta la capacidad utilizada, se considera el impacto como moderado para nuestro caso.

**Tabla 56: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD EN LOS COSTOS VARIABLES UNITARIOS**

variación (+ / -) 10% Y 20%						
ITEM	CONCEPTO	-20%	-10%	NORMAL	10%	20%
1	Precio	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
2	Cantidad	378000	378000	378000	378000	378000
3	Ingreso Total	412020,00	412020,00	412020,00	412020,00	412020,00
4	Costo Variable Total	141120,27	158760,30	176400,34	194040,37	211680,40
<b>4.1</b>	<b>Costo variable Unita</b>	<b>0,37</b>	<b>0,42</b>	<b>0,47</b>	<b>0,51</b>	<b>0,56</b>
5	Ingreso Marginal	270899,73	253259,70	235619,66	217979,63	200339,60
6	Costo Fijo	103629,14	103629,14	103629,14	103629,14	103629,14
7	Beneficio	167270,59	149630,56	131990,52	114350,49	96710,46
8	Rentabilidad	96%	85%	75%	65%	55%
9	Lucratividad	41%	36%	32%	28%	23%
10	<b>Punto de Equilibrio</b>					
10.1	Nivel de Producción (Lbs)	144599	154671	166250	179704	195527
10.2	Valor en Ventas	157612,85	168590,89	181212,71	195877,38	213124,51
10.3	% U	38%	41%	44%	48%	52%

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Financiero 2013

Al igual que los costos fijos otro rubro importante son los costos variables en donde realizamos el mismo análisis, un aumento en un 20% se aprecia que tiene mayor impacto en nuestra estructura el aumento de los costos fijos, el cual afecta en la misma proporción del aumento en el descuento de la rentabilidad.

El peor de los escenarios de nuestra microempresa es cuando los precios y las cantidades producidas sufren variaciones negativas.

#### 4.14. ESTADOS FINANCIEROS

Son documentos de resultados que indican la situación financiera de la microempresa, es trascendente en la toma de decisiones del proyecto ya que transmite información valiosa a las personas que tienen influencia en el proyecto.

Los estados financieros cumplen 3 funciones económicas:

- ❖ Suministran información a los organismos financieros, accionistas y acreedores del proyecto, su situación actual y sobre su desempeño financiero anterior.
- ❖ Permiten a los beneficiarios y acreedores establecer fácilmente metas de desempeño e imponer restricciones a los directivos de la microempresa.

- ❖ Ofrecen información adecuada para efectuar la planeación financiera.<sup>80</sup>

Los estados financieros más utilizados son:

### ***BALANCE GENERAL***

El Balance General es un estado de situación financiera y comprende información clasificada y agrupada en tres grupos principales: activos, pasivos y capital. A su vez cada uno de estos grupos, muestran en detalle distintas cuentas. A su vez la información es ordenada de cuentas o ítems de mayor liquidez a menor liquidez.

### ***ESTADO DE RESULTADOS***

El estado de resultados, también conocido como estado de ganancias y pérdidas, es un estado financiero conformado por un documento que muestra detalladamente los ingresos, los gastos y el beneficio o pérdida que ha generado una empresa durante un periodo de tiempo determinado.

### ***ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO***

El flujo de efectivo es uno de los estados financieros más complejos de realizar y que exigen un conocimiento profundo de la contabilidad de la empresa para poderlo desarrollar.

Para nuestra microempresa nos permite realizar la evaluación financiera en el próximo capítulo.

---

<sup>80</sup> CALDAS, Marco Antonio, “MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS SOCIALES”, pág. 51



**Tabla 57: BALANCE GENERAL ANUAL PROYECTADO**

DETALLE	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>BALANCE GENERAL</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
<b>Activo Corriente</b>	<b>109.442,82</b>	<b>179.066,94</b>	<b>260.275,40</b>	<b>278.628,01</b>	<b>309.820,97</b>	<b>146.340,40</b>	<b>144.225,41</b>	<b>154.169,15</b>	<b>163.963,95</b>	<b>160.431,55</b>
<i>Caja/Bancos/ctas x cobrar/inventarios</i>	109.442,82	179.066,94	260.275,40	278.628,01	309.820,97	146.340,40	144.225,41	154.169,15	163.963,95	160.431,55
<b>Activo Fijo</b>	<b>123.413,18</b>	<b>114.477,37</b>	<b>105.541,55</b>	<b>106.870,83</b>	<b>97.648,25</b>	<b>102.369,67</b>	<b>104.337,13</b>	<b>94.500,66</b>	<b>84.664,18</b>	<b>87.553,33</b>
<i>Terreno de 240 m²</i>	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00	11.000,00
<i>No Depreciable</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Edificaciones</i>	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
<i>Depreciación Acumulada</i>	1.000,00	2.000,00	3.000,00	4.000,00	5.000,00	6.000,00	7.000,00	8.000,00	9.000,00	10.000,00
<i>Vehículo de Trabajo</i>	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	24.000,00	26.160,00	26.160,00	26.160,00	26.160,00	26.160,00
<i>Depreciación Acumulada</i>	2.400,00	4.800,00	7.200,00	9.600,00	12.000,00	2.616,00	5.232,00	7.848,00	10.464,00	13.080,00
<i>Maquinaria y Equipos (10 años)</i>	34.335,00	34.335,00	34.335,00	34.335,00	34.335,00	34.335,00	34.335,00	34.335,00	34.335,00	34.335,00
<i>Depreciación Acumulada</i>	2.175,45	4.350,90	6.526,35	8.701,80	10.877,25	13.052,70	15.228,15	17.403,60	19.579,05	21.754,50
<i>Maquinaria y Equipos (3 años)</i>	4.684,00	4.684,00	4.684,00	5.105,56	5.105,56	5.105,56	5.871,39	5.871,39	5.871,39	6.752,10
<i>Depreciación Acumulada</i>	1.304,60	2.609,20	3.913,80	1.422,01	2.844,03	4.266,04	1.635,32	3.270,63	4.905,95	1.880,61
<i>Muebles y Enseres</i>	1.980,00	1.980,00	1.980,00	1.980,00	1.980,00	1.980,00	1.980,00	1.980,00	1.980,00	1.980,00
<i>Depreciación Acumulada</i>	174,10	348,20	522,30	696,40	870,50	1.044,60	1.218,70	1.392,80	1.566,90	1.741,00
<i>Equipos de Cómputo y Oficina</i>	2.350,00	2.350,00	2.350,00	2.561,50	2.561,50	2.561,50	2.788,11	2.788,11	2.788,11	3.039,04
<i>Depreciación Acumulada</i>	548,33	1.096,67	1.645,00	597,68	1.195,37	1.793,05	651,47	1.302,95	1.954,42	710,11
<i>Software</i>	4.000,00	4.000,00	4.000,00	4.360,00	4.360,00	4.360,00	4.752,40	4.752,40	4.752,40	5.180,12
<i>Depreciación Acumulada</i>	1.333,33	2.666,67	4.000,00	1.453,33	2.906,67	4.360,00	1.584,13	3.168,27	4.752,40	1.726,71
<b>Otros Activos</b>										

	-	-	-	-	-					
<b>Activos Diferidos</b>	10.251,67		-	-	-					
<i>Amortización</i>	10.251,67									
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>232.856,00</b>	<b>293.544,30</b>	<b>365.816,95</b>	<b>385.498,84</b>	<b>407.469,22</b>	<b>248.710,07</b>	<b>248.562,54</b>	<b>248.669,81</b>	<b>248.628,13</b>	<b>247.984,89</b>
<b>Pasivo Corto Plazo</b>	<b>16.296,22</b>	<b>33.126,19</b>	<b>53.585,80</b>	<b>54.348,77</b>	<b>55.239,27</b>	<b>55.710,45</b>	<b>55.656,97</b>	<b>55.695,86</b>	<b>55.680,75</b>	<b>55.447,57</b>
<i>Participación por pagar</i>	6.743,26	13.707,39	22.173,43	22.489,15	22.857,63	23.052,60	23.030,47	23.046,56	23.040,31	22.943,82
<i>Impuesto por pagar</i>	9.552,95	19.418,80	31.412,36	31.859,62	32.381,64	32.657,85	32.626,50	32.649,30	32.640,44	32.503,75
<b>Pasivo Largo Plazo</b>	<b>107.204,29</b>	<b>136.263,84</b>	<b>170.086,54</b>	<b>188.334,57</b>	<b>208.631,42</b>	<b>48.986,78</b>	<b>48.939,75</b>	<b>48.973,94</b>	<b>48.960,66</b>	<b>48.755,62</b>
<i>Préstamo</i>	80.029,67	80.029,67	80.029,67	80.029,67	80.029,67					
<i>Amortización Préstamo</i>	12.845,19	27.105,96	42.938,33	60.515,47	80.029,29					
<i>Dividendos por pagar</i>	14.329,43	29.128,20	47.118,54	47.789,44	48.572,46	48.986,78	48.939,75	48.973,94	48.960,66	48.755,62
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>123.500,51</b>	<b>169.390,03</b>	<b>223.672,34</b>	<b>242.683,34</b>	<b>263.870,69</b>	<b>104.697,23</b>	<b>104.596,72</b>	<b>104.669,80</b>	<b>104.641,41</b>	<b>104.203,20</b>
<i>Capital Social</i>	95.026,07	95.026,07	95.026,07	95.026,07	95.026,07	95.026,07	95.026,07	95.026,07	95.026,07	95.026,07
<i>Utilidad del Ejercicio</i>	14.329,43	29.128,20	47.118,54	47.789,44	48.572,46	48.986,78	48.939,75	48.973,94	48.960,66	48.755,62
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>109.355,50</b>	<b>124.154,27</b>	<b>142.144,61</b>	<b>142.815,50</b>	<b>143.598,53</b>	<b>144.012,84</b>	<b>143.965,82</b>	<b>144.000,01</b>	<b>143.986,72</b>	<b>143.781,69</b>
<b>TOTAL PASIVO + PATRIMONIO</b>	<b>232.856,00</b>	<b>293.544,30</b>	<b>365.816,95</b>	<b>385.498,84</b>	<b>407.469,22</b>	<b>248.710,07</b>	<b>248.562,54</b>	<b>248.669,81</b>	<b>248.628,13</b>	<b>247.984,89</b>

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Financiero 2013

**Tabla 58: ESTADO PROFORMA DE RESULTADOS**

RUBROS\AÑOS	AÑO1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
<b>VENTAS</b>	242.676,00	318.427,20	412.020,00	415.800,00	419.580,00	423.360,00	427.140,00	430.920,00	434.700,00	438.480,00
- COSTO DE PRODUCCIÓN	164.287,36	194.073,20	231.806,74	234.197,55	236.388,26	238.885,23	241.658,06	244.130,87	246.705,58	249.832,91
<b>= UTILIDAD BRUTA</b>	<b>78.388,64</b>	<b>124.354,00</b>	<b>180.213,26</b>	<b>181.602,45</b>	<b>183.191,74</b>	<b>184.474,77</b>	<b>185.481,94</b>	<b>186.789,13</b>	<b>187.994,42</b>	<b>188.647,09</b>
- GASTOS ADMINISTRACIÓN	17.101,12	17.751,61	18.427,79	19.130,72	19.861,46	20.621,14	21.410,94	22.232,07	23.085,79	23.973,45
- GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	8.535,83	8.838,76	9.153,15	9.479,44	9.818,11	10.169,63	10.534,53	10.913,32	11.306,56	11.714,82
<b>= UTILIDAD OPERATIVA</b>	<b>52.751,68</b>	<b>97.763,63</b>	<b>152.632,32</b>	<b>152.992,30</b>	<b>153.512,18</b>	<b>153.684,00</b>	<b>153.536,47</b>	<b>153.643,75</b>	<b>153.602,06</b>	<b>152.958,82</b>
- GASTOS FINANCIEROS	7.796,61	6.381,02	4.809,44	3.064,66	1.127,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>= UTILIDAD NETA ANTES DE REP.UTILID</b>	<b>44.955,08</b>	<b>91.382,60</b>	<b>147.822,88</b>	<b>149.927,64</b>	<b>152.384,20</b>	<b>153.684,00</b>	<b>153.536,47</b>	<b>153.643,75</b>	<b>153.602,06</b>	<b>152.958,82</b>
- REPARTO DE UTILIDADES (15%)	6.743,26	13.707,39	22.173,43	22.489,15	22.857,63	23.052,60	23.030,47	23.046,56	23.040,31	22.943,82
<b>= UTILIDAD NETA ANTES DE IMP</b>	<b>38.211,81</b>	<b>77.675,21</b>	<b>125.649,45</b>	<b>127.438,50</b>	<b>129.526,57</b>	<b>130.631,40</b>	<b>130.506,00</b>	<b>130.597,18</b>	<b>130.561,75</b>	<b>130.015,00</b>
- IMPUESTOS (25%)	9.552,95	19.418,80	31.412,36	31.859,62	32.381,64	32.657,85	32.626,50	32.649,30	32.640,44	32.503,75
<b>= UTILIDAD NETA</b>	<b>28.658,86</b>	<b>58.256,41</b>	<b>94.237,09</b>	<b>95.578,87</b>	<b>97.144,93</b>	<b>97.973,55</b>	<b>97.879,50</b>	<b>97.947,89</b>	<b>97.921,32</b>	<b>97.511,25</b>
- Dividendos Accionistas (50%)	14.329,43	29.128,20	47.118,54	47.789,44	48.572,46	48.986,78	48.939,75	48.973,94	48.960,66	48.755,62
<b>= UTILIDAD DESPUES DE DIVID</b>	<b>14.329,43</b>	<b>29.128,20</b>	<b>47.118,54</b>	<b>47.789,44</b>	<b>48.572,46</b>	<b>48.986,78</b>	<b>48.939,75</b>	<b>48.973,94</b>	<b>48.960,66</b>	<b>48.755,62</b>

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Evaluación de Proyectos 2013

\* El cálculo del impuesto a renta varía en función de las normativas del SRI, oscilando entre el 22 y 25 %, previo a cumplir ciertos requisitos.

**Tabla 59: CÁLCULO DEL FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO**

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	8	8	9	10
RUBROS	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
+ VENTAS		242.676,00	318.427,20	412.020,00	415.800,00	419.580,00	423.360,00	427.140,00	430.920,00	434.700,00	438.480,00
+ VALOR SALVAMENTO	-	-	-	1.475,20	-	12.000,00	1.607,97	-	-	1.803,06	25.899,50
- COSTOS DE PRODUCCIÓN		164.287,36	194.073,20	231.806,74	234.197,55	236.388,26	238.885,23	241.658,06	244.130,87	246.705,58	249.832,91
- GASTOS ADMINISTRACIÓN		17.101,12	17.751,61	18.427,79	19.130,72	19.861,46	20.621,14	21.410,94	22.232,07	23.085,79	23.973,45
- GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN		8.535,83	8.838,76	9.153,15	9.479,44	9.818,11	10.169,63	10.534,53	10.913,32	11.306,56	11.714,82
- GASTOS FINANCIEROS		7.796,61	6.381,02	4.809,44	3.064,66	1.127,98					
- AMORTIZAC. ACTIVOS DIFERIDOS (5 AÑOS)		10.251,67	-	-	-	-					
= UTILIDAD ANTES DE REP.UT.e IMP		34.703,41	91.382,60	149.298,08	149.927,64	164.384,20	155.291,97	153.536,47	153.643,75	155.405,12	178.858,32
- REPARTO DE UTILIDADES (15%)		5.205,51	13.707,39	22.394,71	22.489,15	24.657,63	23.293,80	23.030,47	23.046,56	23.310,77	26.828,75
= UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO		29.497,90	77.675,21	126.903,37	127.438,50	139.726,57	131.998,17	130.506,00	130.597,18	132.094,35	152.029,57
- IMPUESTO (25%)		7.374,47	19.418,80	31.725,84	31.859,62	34.931,64	32.999,54	32.626,50	32.649,30	33.023,59	38.007,39
= UTILIDAD NETA		22.123,42	58.256,41	95.177,53	95.578,87	104.794,93	98.998,63	97.879,50	97.947,89	99.070,76	114.022,18
+ DEPRECIACIONES		8.935,82	8.935,82	8.935,82	9.222,58	9.222,58	9.438,58	9.836,47	9.836,47	9.836,47	10.282,98
+ AMORTIZACIÓN ACT.NOMINAL		10.251,67	-	-	-	-					
- INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS	(63.762,50)	-	-	(12.027,06)	-	(26.160,00)	(13.411,91)	-	-	(14.971,26)	-
- INVERSIÓN EN ACTIVOS NOMINALES	(1.485,00)										
- INVERSIÓN CAPITAL DE TRABAJO	(29.778,57)	(146.388,43)	(30.591,23)	(38.572,87)	(2.978,74)	(3.102,25)	(3.230,87)	(3.364,84)	(3.504,35)	(3.649,65)	(3.800,98)
+ RECUPER. CAPITAL DE TRABAJO											
+ PRESTAMO	(80.030)										
- AMORTIZACIÓN PRÉSTAMO		(12.845,19)	(14.260,77)	(15.832,36)	(17.577,14)	(19.513,82)					
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>(175.055,74)</b>	<b>(117.922,72)</b>	<b>22.340,22</b>	<b>37.681,06</b>	<b>84.245,57</b>	<b>65.241,44</b>	<b>91.794,43</b>	<b>104.351,14</b>	<b>104.280,01</b>	<b>90.286,33</b>	<b>120.504,18</b>

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Financiero 2013

#### 4.15. RAZONES FINANCIERAS

**Tabla 60: RAZONES FINANCIERA PARA EL AÑO 3**

Tabla 66: RÁZONES FINANCIERAS PARA EL AÑO 3					
FACTOR		INDICADORES TÉCNICOS		FÓRMULA	R:
1	LIQUIDEZ	Liquidez Corriente	Activo Corriente / Pasivo Corriente		4,78
		Endeudamiento del Activo	Pasivo Total / Activo Total		0,61
		Endeudamiento Patrimonial	Pasivo Total / Patrimonio		1,57
2	SOLVENCIA	Endeudamiento del Activo Fijo	Patrimonio / Activo Fijo Neto		1,35
		Apalancamiento	Activo Total / Patrimonio		2,57
		Apalancamiento Financiero	(UAI / Patrimonio) / (UAII / Activos Totales)		2,49
3	GESTIÓN	Rotación de Activo Fijo	Ventas / Activo Fijo		3,90
		Rotación de Ventas	Ventas / Activo Total		1,13
		Impacto Gastos Administración y Ventas	Gastos Administrativos y de Ventas / Ventas		0,07
		Impacto de la Carga Financiera	Gastos Financieros / Ventas		0,03
		Rentabilidad Neta del Activo (Du Pont)	(Utilidad Neta / Ventas) * (Ventas / Activo Total)		0,26
		Margen Bruto	(Ventas Netas – Costo de Ventas) / Ventas		0,44
4	RENTABILIDAD	Margen Operacional	Utilidad Operacional / Ventas		0,37
		Rentabilidad Neta de Ventas (Margen Neto)	Utilidad Neta / Ventas		0,36
		Rentabilidad Operacional del Patrimonio	(Utilidad Operacional / Patrimonio)		1,07
		Rentabilidad Financiera	(Ventas / Activo) * (UAII/Ventas) * (Activo/Patrimonio) * (UAI/UAII) * (UN/UAI)		0,66

UAI: Utilidad antes de Impuestos

UAII: Utilidad antes de Impuestos e Intereses

Utilidad Neta: Después del 15% de trabajadores e impuesto a la renta

UO: Utilidad Operacional (Ingresos operacionales - costo de ventas - gastos de administración y ventas)

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Financiero 2013

**Liquidez Corriente:** Este indicador nos dice que la empresa puede cubrir más de 5 veces sus pasivos corrientes, este valor es estimado debido a que todavía la empresa no está en funcionamiento, pero se tiene un valor alto que puede cubrir el capital operacional, lo cual permite que sus actividades sean normales.

**Endeudamiento del Activo:** Esto significa que nuestros activos están endeudados o comprometidos en un 61%, la diferencia es el valor que está cubierto por el capital propio.

**Endeudamiento Patrimonial:** Nuestro patrimonio se encuentra comprometido o endeudados en un 57 %, que viene a ser la referencia de las inversiones.

**Endeudamiento del Activo Fijo:** Esto quiere decir que solo el 35% de los activos pertenecen a la empresa.

**Rotación del Activo fijo:** Que nuestras ventas cubren en unas 3,9 veces el activo fijo.

**Rotación de Ventas:** Nuestra ventas cubren a nuestros activos totales en 1,13 veces.

**Impacto Gastos Administrativos y ventas:** Nuestros gastos administrativos solo representan el 7% de nuestras ventas, este resultado es bajo ya que la microempresa no cuenta con la parte administrativa completa para un normal funcionamiento.

**Margen operacional:** Este margen tiene referencia a utilidades a trabajadores e impuestos, la misma que demuestra un resultado de 37% frente a las ventas.

**Rentabilidad Neta:** Nuestra utilidad es alta con un valor del 36% frente a nuestras ventas.

# CAPÍTULO

## V

## **CAPÍTULO V**

### **5. EVALUACIÓN FINANCIERA.**

#### **5.1. INTRODUCCIÓN.**

La evaluación financiera nos permite realizar una investigación profunda del flujo de fondos y los riesgos, con el objeto de determinar un eventual rendimiento de la inversión realizada en el proyecto.

#### **5.2. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN.**

Para el análisis de los procesos productivos de la microempresa empleamos los criterios de Indicadores asociados a la productividad y calidad.<sup>81</sup>

##### ***EFICIENCIA.***

Para la producción de partes y piezas de fundición necesitamos superar planes y programas propuestos de producción que permitan optimizar el uso de los mismos para evitar desperdicios y disminuir los costos de producción.

##### ***EFICACIA.***

En el estudio financiero se hace referencia al cumplimiento del 100% del programa de producción versus los recursos utilizados, el mismo que generan los ingresos estimados en el proyecto y es vital cumplir con la cantidad y calidad, para lograr las metas propuestas en el estudio.

##### ***EFFECTIVIDAD.***

Para este análisis se relacionan los dos ítems anteriores, que en conclusión mide el cumplimiento de los programas de producción con la menor cantidad de recursos y sin dejar de lado la calidad, adicional a este punto de análisis nos hace reflexionar: ¿Es la parte o pieza de fundición adecuada para el cliente?, esta incógnita es la que no lleva a innovar nuestros productos y no dejar caer al proyecto en la obsolescencia.

---

<sup>81</sup> ORTIZ, Patricio, “LA POLITICA LABORAL EN EL ECUADOR”, Quito, 2012. Pág. 81-82.



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

De una manera general los métodos pueden ser clasificados en dos grandes grupos<sup>82</sup>:

- Aquellos, en que no se considera la variación que el capital sufre en el tiempo.
- Aquellos en que es llevada en cuenta, la variación que el capital sufre con el tiempo.

Para el proyecto se toman en cuenta los segundos ya que dan resultados más fiables y muestran al proyecto con mayor realidad.

El proyecto tiene comparación con los beneficios que genera el tener el dinero en una institución financiera. Esto se debe a que no tenemos que competir con otro proyecto, pese a esto el diseño del mismo ha sufrido una serie de aproximaciones sucesivas, que lo han ubicado en la actual propuesta.

### 5.3. VALOR ACTUAL NETO.

El problema surge al momento de comparar ingresos futuros que para variar son inciertos, frente a costos/gastos presentes y objetivos, para mejorar el análisis de los montos de los recursos a lo largo de la vida útil del proyecto se utiliza la actualización de los datos o también conocido como factor de descuento.

Para establecer el factor de descuento utilizamos es siguiente cuadro:

**Tabla 61: TASA MÍNIMA ACEPTADA DE RENDIMIENTO**

DETALLE	VALOR	%		TMAR
		PARTICIPACION	TASA DE INTERES	
<b>APORTE SOCIOS</b>	95.026,07	54,28%	12,00%	6,51%
<b>INST. FINANCIERA</b>	80.029,67	45,72%	12,00%	5,49%
<b>TOTAL FINANC.</b>	<b>175.055,74</b>	<b>100,00%</b>		<b>12,00%</b>

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Estudio Financiero 2013

La tasa mínima de aceptación es del 12%, sobre la cual se realiza la actualización de los montos de recursos que el proyecto genera.

---

<sup>82</sup> Apuntes de Clase “PREPARACIÓN Y EVALUACION DE PROYECTOS”, Eco. Patricio Andrade. 2011

<b>Tabla 62: VALOR ACTUAL NETO DEL PROYECTO</b>			
<b>AÑOS</b>		<b>FLUJO NETO</b>	<b>FN. ACTUALIZ</b>
<b>2013</b>	0	(175.055,74)	(175.055,74)
<b>2014</b>	1	(117.922,72)	(105.288,14)
<b>2015</b>	2	22.340,22	17.809,49
<b>2016</b>	3	37.681,06	26.820,63
<b>2017</b>	4	84.245,57	53.539,58
<b>2018</b>	5	65.241,44	37.019,75
<b>2019</b>	6	91.794,43	46.505,92
<b>2020</b>	7	104.351,14	47.203,16
<b>2021</b>	8	104.280,01	42.116,95
<b>2022</b>	9	90.286,33	32.558,15
<b>2023</b>	10	120.504,18	38.799,12
		<b>TOTAL</b>	<b>62.028,87</b>

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Evaluación de Proyectos 2013

El proyecto tiene un valor positivo, por lo cual es un buen indicio para la aprobación del mismo, cabe recalcar que este no es el único criterio, entonces debemos revisar los demás criterios para estar en posición de tomar la decisión más adecuada.

#### **5.4. TASA INTERNA DE RETORNO.**

Es la tasa que convierte al VAN en cero, esto significa que la totalidad de los flujos positivos actualizados son exactamente igual a la totalidad de los flujos negativos actualizados. Lo que significa que es la tasa más alta que los inversionistas pueden pagar sin perder su dinero. Si reemplazamos dicha tasa (TIR) en la fórmula del VAN, este nos dará como resultado cero.

Para el cálculo se utilizan programas que nos dan con mayor exactitud este valor, para realizar una prueba utilizamos el método de interpolación y probaremos el resultado a través de un gráfico.

<b>Tabla 63: CALCULO DE LA TIR MÉTODO DE LA INTERPOLACIÓN</b>				
<b>AÑOS</b>		<b>FLUJO NETO</b>	<b>F. N. ACT i=15%</b>	<b>F. N. ACT i=20%</b>
<b>2013</b>	0	(175.055,74)	(175.055,74)	(175.055,74)
<b>2014</b>	1	(117.922,72)	(105.288,14)	(98.268,93)
<b>2015</b>	2	22.340,22	17.809,49	15.514,04
<b>2016</b>	3	37.681,06	26.820,63	21.806,17
<b>2017</b>	4	84.245,57	53.539,58	40.627,69
<b>2018</b>	5	65.241,44	37.019,75	26.219,07
<b>2019</b>	6	91.794,43	46.505,92	30.741,77
<b>2020</b>	7	104.351,14	47.203,16	29.122,49
<b>2021</b>	8	104.280,01	42.116,95	24.252,20
<b>2022</b>	9	90.286,33	32.558,15	17.498,09

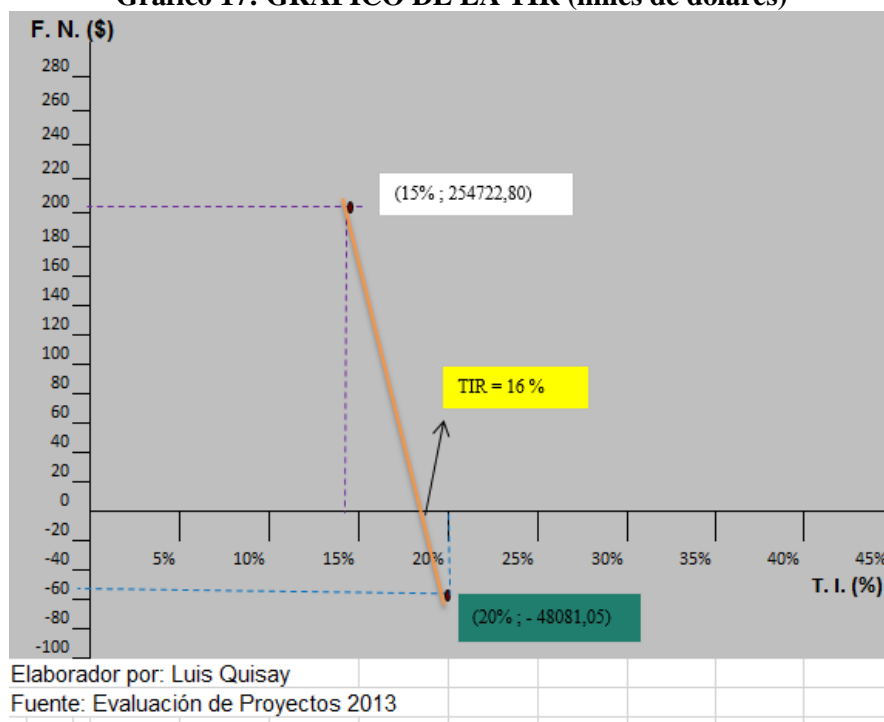
<b>2023</b>	<b>10</b>	<b>120.504,18</b>	<b>38.799,12</b>	<b>19.462,10</b>
<b>TOTAL</b>			<b>62.028,87</b>	<b>(48.081,05)</b>

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Evaluación de Proyectos 2013

El resultado en el programa Excel es: 15,93 %, mismo que se refleja en el gráfico, con esto concluimos que la TIR es mayor que la tasa mínima de aceptación y por lo tanto demuestra la viabilidad del proyecto.

**Gráfico 17: GRÁFICO DE LA TIR (miles de dólares)**



El método de interpolación a través del grafico muestra una cercanía al resultado arrojado por el software, por lo que damos por válido el resultado.

## 5.5. PERIODO DE RECUPERACIÓN.

Es el periodo en el cual se recupera el capital invertido en el proyecto, aplicamos la Formula:

$$P \frac{R}{K} = N - 1 + \left[ \frac{(F.A)n - 1}{(F)n} \right]$$

Dónde:

P R/K= Periodo de Recuperación del Capital

N= Año en el que el Flujo acumulado Cambia de Signo

(F:A)n-1= Flujo de Efectivo Acumulado en el año previo a N ( valor absoluto – sin importar el signo)

(F)n=FNC en el año N

**Tabla 64: PERIODO DE RECUPERACION DEL PROYECTO**

AÑOS	FLUJO NETO	FN. ACTUALIZ	F. N. ACUM. ACT	F. N. ACUM.
<b>2013</b>	0	(175.055,74)	(175.055,74)	(175.055,74)
<b>2014</b>	1	(117.922,72)	(105.288,14)	(280.343,88)
<b>2015</b>	2	22.340,22	17.809,49	(262.534,39)
<b>2016</b>	3	37.681,06	26.820,63	(235.713,75)
<b>2017</b>	4	84.245,57	53.539,58	(182.174,17)
<b>2018</b>	5	65.241,44	37.019,75	(145.154,43)
<b>2019</b>	6	91.794,43	46.505,92	(98.648,51)
<b>2020</b>	7	104.351,14	47.203,16	(51.445,35)
<b>2021</b>	8	104.280,01	42.116,95	(9.328,41)
<b>2022</b>	9	90.286,33	32.558,15	23.229,75
<b>2023</b>	10	120.504,18	38.799,12	62.028,87
<b>TOTAL</b>		<b>62.028,87</b>	<b>8,29</b>	<b>5,91</b>

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Evaluación de Proyectos 2013

Como se observa, esta fórmula se aplica para flujos de netos actualizados y no actualizados, el primero arroja un valor más real, aunque es más lejano, el proyecto se recupera en aproximadamente 8 años.

## 5.6. RELACIÓN BENEFICIO-COSTO

Es la relación que resulta de dividir todos los ingresos actualizados divididos para todos los gastos actualizados incluida la inversión.

**Tabla 65: CÁLCULO DE LA RELACIÓN BENEFICIO / COSTO**

AÑOS	INGRESOS	EGRESOS	INGRESOS ACT.	EGRESOS ACT.
<b>2013</b>	*	175.055,74		175.055,74
<b>2014</b>	242.676,00	210.566,11	216.675,00	188.005,46
<b>2015</b>	318.427,20	241.305,37	253.848,21	192.367,16
<b>2016</b>	413.495,20	280.029,48	294.317,72	199.319,45
<b>2017</b>	415.800,00	283.449,50	264.248,42	180.137,28
<b>2018</b>	431.580,00	286.709,62	244.890,08	162.686,74
<b>2019</b>	424.967,97	269.676,00	215.302,00	136.626,25
<b>2020</b>	427.140,00	273.603,53	193.216,44	123.764,34
<b>2021</b>	430.920,00	277.276,25	174.041,36	111.987,23
<b>2022</b>	436.503,06	281.097,94	157.407,38	101.366,73

<b>2023</b>	464.379,50	285.521,18	149.517,77	91.930,18
<b>SUMATORIA =</b>			<b>2.163.464,38</b>	<b>1.663.246,56</b>

Elaborador por: Luis Quisay

Fuente: Evaluación de Proyectos 2013

\* Inversión

Se consideran los valores de salvamento

$$\text{RELACIÓN BENEFICIO COSTO} = 1,30$$

Este coeficiente es mayor que 1, lo que significa que la rentabilidad del proyecto esta sobre el costo de oportunidad del capital.

## 5.7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD FINANCIERA GLOBALES DE UN PROYECTO

Cada uno de los indicadores financieros anteriormente mencionados, por si solos, no pueden ser totalmente válidos para determinar la factibilidad de un proyecto, es de vital importancia que sean analizados en su conjunto.

La TMAR establecida para el proyecto es del 12%, siendo un valor elevado, similar a la tasa productiva para PYMES;<sup>83</sup> la tasa de descuento aplicada por el TMAR, nos da un VAN positivo, este valor es de 62.028,87 dólares, que es mayor a la inversión realizada y con un margen amplio.

La TIR es elevada 16%, teniendo en nuestro caso una tasa spread alrededor del 10%, esta es una tasa atractiva para cualquier inversionista.

Al ser este un proyecto que está inmerso en el sector industrial tiene un periodo de retorno de 8 años, para mejorar este resultado, el valor calculado es en base a un flujo actualizado.

La relación costo beneficio es de 1,30 esto quiere decir que por cada dólar invertido se genera 30 centavos de beneficio, lo cual es un valor alto.

En las aulas de la universidad nos explicaban que el país debe cambiar su modalidad de producción de primario exportadores a exportadores de productos terminados, al realizar este estudio me he dado cuenta que este proyecto los industriales productivos, generan mucho valor agregado.

---

<sup>83</sup> <http://www.bce.fin.ec/docs.php?path=documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indice.htm>  
25/09/2013

fecha:

# CAPÍTULO

# VI

## **CAPÍTULO VI**

### **6. EVALUACIÓN AMBIENTAL.**

#### **6.1. INTRODUCCIÓN.**

La evaluación del impacto ambiental es un procedimiento administrativo destinado a identificar, describir y evaluar de forma apropiada, los efectos directos e indirectos de un proyecto sobre los siguientes factores:<sup>84</sup>

- ❖ El ser humano, la fauna y la flora.
- ❖ El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.
- ❖ Los bienes materiales y el patrimonio cultural.
- ❖ La interacción entre los factores mencionados anteriormente

#### **6.2. ¿QUÉ PROYECTOS SE SOMETERÁN A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL?**

El ilustre Municipio del Distrito de Quito expidió la Ordenanza No. 146 en agosto de 2005<sup>85</sup> con el fin de complementar lo establecido en la ordenanza No. 2910 de enero de 1992, mismas que se refieren a la prevención y control de la contaminación producida por las descargas líquidas industriales y las emisiones hacia la atmósfera, con el fin de asegurar un adecuado control de la contaminación en la ciudad de Quito, y así garantizar la calidad de vida de los habitantes con base en el cumplimiento de las normas vigentes.

Las normas de esta ordenanza se aplican a las personas naturales o jurídicas cuyas actividades industriales o comerciales produzcan u originen descargas líquidas a la red pública de alcantarillado o a los cursos de agua y también a las personas naturales o jurídicas cuyas actividades produzcan emisiones de partículas o gases contaminantes a la atmósfera producidas por fuentes fijas o móviles.

#### **6.3. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES**

Es de responsabilidades de los propietarios de negocios, administradores de establecimientos comerciales e industriales y de los vendedores autorizados para trabajar en puestos permanentes:

---

<sup>84</sup> [http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=5194&IDTIPO=100&RASTRO=c250\\$m4688,5180](http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=5194&IDTIPO=100&RASTRO=c250$m4688,5180)

<sup>85</sup> CAPTUR. Ordenanza 146 sustitutiva del Título “V” del medio ambiente”, Libro segundo, del Código Municipal del Distrito Metropolitano de Quito. <http://www.captur.travel/>

- ❖ Mantener el área circundante en un radio de 10 metros totalmente limpia.
- ❖ Disponer del número necesario de recipientes impermeables para la basura, en un sitio visible, para uso de sus clientes y de los transeúntes.
- ❖ Sacar la basura en los horarios y frecuencias establecidos.
- ❖ Solicitar la autorización de funcionamiento según lo previsto en la Ley de Régimen Municipal.

En cuanto a las descargas líquidas se expresa que toda descarga provenientes de actividades industriales o comerciales, antes de ser vertida a la red de alcantarillado, o a los cursos de agua, si fuera del caso, deberá ser tratada hasta que se sujete a las especificaciones mínimas establecidas por la autoridad competente.

De otro lado, cuando los niveles de contaminación atmosférica detectados por el sistema de la red Municipal del Monitoreo de Calidad del Aire o por otros medios técnicos, determinen índices superiores al cien por ciento del nivel máximo de la norma a causa de fuentes móviles, se establece que la Dirección de Medio Ambiente procederá a restringir, dentro del límite urbano, el uso de vías para el tránsito de vehículos durante los horarios más conflictivos, previamente establecidos.

En este sentido también la Ordenanza señala que el Municipio establecerá sistemas de medición y mantendrá controles de los niveles de contaminación atmosférica causadas por fuentes fijas artificiales, según las normas de calidad del aire establecidas por la autoridad competente.

#### **6.4. A QUIENES ESTÁN DIRIGIDAS:**

Deberán registrarse en la unidad administrativa a cargo del área de medio ambiente, todas aquellas personas naturales o jurídicas, pública o privadas, que ejerzan actividades en plantas o bodegas industriales, emplazamientos agropecuarios o industriales, locales de comercio o de prestación de servicios, actividades de almacenamiento o comercialización de sustancias químicas, y actividades de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y comercialización de residuos.<sup>86</sup>

Por su parte, son sujetos de cumplimiento y presentación de auditorías ambientales, de manera específica e ineludible; en sí, todos los proyectos que hayan obtenido la aprobación de sus estudios de impacto ambiental.

---

<sup>86</sup> GTZ, Sociedad Alemana de Cooperación Técnica. “CONCEPTO DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS E INDUSTRIALES PARA EL GIRO DE LA FUNDICIÓN”, México, 1996.



Ningún establecimiento podrá funcionar sin haber sido registrado en la Dirección de Medio Ambiente del Municipio de Quito y para la obtención de su inscripción en el registro, las empresas deberán presentar la siguiente información:

- ❖ Nombre o razón social y domicilio del propietario.
- ❖ Número del Registro Único de Contribuyentes.
- ❖ Nombre del representante legal, si se trata de personas jurídicas.
- ❖ Descripción con diagramas de flujo de los procesos de producción, indicando los puntos de descarga de aguas residuales o gases a la atmósfera.
- ❖ Diámetro de las alcantarillas ubicadas dentro del predio y su material constitutivo.
- ❖ Altura, diámetro y material constitutivo de chimeneas o ductos.
- ❖ Género del producto o productos finales.
- ❖ Hojas de seguridad de productos químicos utilizados en los procesos.
- ❖ Desechos generados.
- ❖ Clases de combustibles utilizados.

Además las ordenanzas establecen que ninguna empresa podrá funcionar si no cuenta con el Certificado de Control de Calidad Ambiental expedido por la Dirección de Medio Ambiente. Este certificado se entenderá vigente mientras la empresa mantenga condiciones de calidad en las descargas de aguas residuales o emisiones a la atmósfera, dentro de los límites permitidos por las normas vigentes.

La Dirección de Medio Ambiente es el ente encargado, que tendrá en todo tiempo la capacidad para determinar y sancionar qué obra, actividad o proyecto, se debe someter o no a la Evaluación de Impacto Ambiental.<sup>87</sup>

Finalmente, solo la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente es la entidad encargada de absolver dudas o inquietudes en materia de prevención y control de la contaminación ambiental; mientras que la Comisaría Metropolitana Ambiental y las Comisarias de Aseo, Salud y Ambiente son las encargadas de velar por el cumplimiento del marco legal ambiental vigente y sancionar el incumplimiento a las disposiciones aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental.

---

<sup>87</sup> RÉGIMEN DEL SUELO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, corresponde a la codificación de los textos de las ordenanzas metropolitana N° 095 y 107

El Ministerio de Medio Ambiente tiene los requerimientos para la obtención de licencias ambientales<sup>88</sup> en su página web.<sup>89</sup>

## **6.5. PLAN DE MITIGACIÓN<sup>90</sup>**

El propósito del presente estudio, es determinar alternativas para el aprovechamiento de residuos peligrosos que se generan por la actividad de fundición.

La implementación de dichas alternativas, amplía las posibilidades para que la microempresa realice una adecuada gestión de sus residuos, los costos asociados y los impactos ambientales generados.

El estudio contribuye a la reducción de la contaminación generada por la actividad de fundición, los problemas asociados al acopio temporal en sus áreas, la optimización del ciclo de vida de subproductos.

No obstante, es conocido que los procesos industriales conllevan además de todos los bienes que generan, un gasto ambiental representado en proporción apreciable por los materiales de desecho o residuos, que se generan como parte ineludible de todo proceso productivo. Si bien esos desechos no son deseables, tampoco puede culparse a la planta industrial citadina y censurar su actividad productiva.

La información recopilada se incorporó en una base de datos que contiene la información actualizada respecto a generalidades de la industria, tipos de procesos, tecnologías existentes, tipos de residuos industriales.<sup>91</sup>

A nivel nacional, la protección al ambiente representa uno de los mayores retos del presente; se estructura un concepto de manejo integral con un enfoque que impacte positivamente la economía de la microempresa al disminuir los costos por concepto de manejo de residuos, y que colateralmente, disminuya el gasto ambiental que significa su actividad productiva.

### **Breve Descripción de los Principales Procesos y los Tipos de Residuos Generados**

---

<sup>88</sup> Es la autorización que otorga la autoridad competente a una persona natural o jurídica, para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que pueda causar impacto ambiental. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el proponente de un proyecto debe cumplir para prevenir, mitigar o remediar los efectos indeseables que el proyecto autorizado pueda causar en el ambiente.

<sup>89</sup> <http://web.ambiente.gob.ec/?q=node/20&page=0,0>

<sup>90</sup> Un plan de mitigación, también llamado plan de riesgos o plan de respuesta a los riesgos, es un documento que registra el parecido de los eventos riesgosos que sucederán en un proyecto y reduce el impacto de dichos eventos si llegaran a suceder. Se desarrollan opciones y acciones en un plan de mitigación para mejorar las oportunidades del proyecto y también las amenazas a los objetivos del proyecto se reducen a "por debajo de un umbral aceptable".

<sup>91</sup> GTZ, Sociedad Alemana de Cooperación Técnica. "CONCEPTO DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS E INDUSTRIALES PARA EL GIRO DE LA FUNDICIÓN", México, 1996.

Las etapas importantes que generan residuos en el proceso de la fundición, son la fabricación de los moldes, corazones a base de arena y diferentes aglutinantes (moldeo), la fundición de los metales y el vaciado del metal líquido en los moldes (fundición), la limpieza de las piezas fundidas (maquinado), entre otros.

### ***MOLDEO Y DESMOLDEO (MOLDES DE ARENA)***

En la fabricación de los moldes de arena se generan restos de material que contienen aglutinantes no endurecidos todavía. Durante la colada (vaciado) se generan escorias y restos de metales. En el desmoldeo se generan arenas gastadas que estaban expuestas a diferente tensión térmica. Durante el proceso de fundición, las arenas de corazones están más expuestas a tensiones y efectos térmicos por lo cual presentan granos fracturados y aglutinantes quemados. Las arenas de moldeo, excepto de algunas áreas no son tan expuestas a tensiones y efectos térmicos por lo cual son más aptos a un proceso de recuperación. Por este motivo, las cajas de moldeo y las arenas de corazones deben mantenerse, en la medida de lo posible, separadas, en especial cuando contienen diferentes aglutinantes.<sup>92</sup>

**Tabla 66: RESIDUOS GENERADOS EN EL PROCESO DE MOLDEO Y DESMOLDEO**

Proceso	Residuos Generados
<b>Arenas de fundiciones gastadas</b>	Arenas quemadas o gastadas de moldeo y desmoldeo, Arena sílice quemada, Arena de Corazones
<b>Escorias</b>	Escorias de fundición

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Manual de Residuos Peligrosos

La disposición de los residuos generados en el moldeo y desmoldeo se lleva a cabo, siempre y cuando las arenas no sean sometidas a una recuperación interna, en basureros o rellenos sanitarios. Las escorias y arenas se incorporan como material de construcción de pavimento en la misma empresa.

---

<sup>92</sup> Industrias Águila Blanca: <http://www.aguilablanca.com.ar/> Fecha: 18/09/2013

## ***FUNDICIÓN***

El fundido del metal se lleva a cabo en el horno de calentamiento (horno de cubilote) con incorporación de diferentes elementos de aleación y sustancias adicionales. Para el vaciado del metal, cuya temperatura debe estar naturalmente por encima del punto de fusión, el metal líquido se transfiere a un caldero. Los residuos generados en esta etapa son:

Escorias, pedacería de material refractario y otros materiales, que las empresas fundidoras los registran bajo los siguientes conceptos:

**Tabla 67: RESIDUOS GENERADOS EN EL PROCESO DE FUNDICIÓN**

<b>Polvos</b>	<b>Tierras de recuperación</b>
<b>Escorias</b>	Escorias de fundición
<b>Lodos</b>	Lodos con contenido de metales del lavador de gases
<b>Materiales Gastados de producción</b>	Material refractario del horno (ladillo y piedra caliza) y crisoles

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Manual de Residuos Peligrosos

## ***MAQUINADO (ESMERILADO Y PULIDO)***

La limpieza y ajuste de las piezas fundidas a sus medidas finales se realiza mediante procesos de maquinado que incluyen operaciones de esmerilado y pulido, así como impactándolas con arena o partículas metálicas (granallado), generando los polvos.

**Tabla 68: RESIDUOS GENERADOS EN EL PROCESO DE MAQUINADO**

<b>Polvos</b>	De hierro mezclado, polvos de granallado, residuos metálicos de operaciones de esmerilado, residuos del pulido (pasta y pelusa de tela), cepillos impregnados de pasta y metales
---------------	--

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Manual de Residuos Peligrosos

Actualmente estos polvos se reciclan y rehúsan parcialmente, de lo contrario se depositan en los basureros o rellenos sanitarios.<sup>93</sup>

### ***RESIDUOS ASOCIADOS A LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO DE TODAS LAS ÁREAS DE LA PLANTA.***

En el manejo de la maquinaria o el mantenimiento de la misma, especialmente de las mallas de cribado, mezcladoras de arena, prensas, pulidoras y esmeriles se generan **aceites gastados**, utensilios de trabajo impregnados con aceites y grasas como trapos, estopas y guantes. Cabe resaltar que en varias ocasiones la industria no tiene cuantificado el dato exacto sobre la generación, los datos proporcionados correspondían a estimaciones en compra de estopa, trapos y guantes como materia auxiliar en el mantenimiento. Estos residuos se depositan generalmente en los basureros o rellenos sanitarios.

**Tabla 69: OTROS RESIDUOS GENERADOS EN EL PROCESO DE FUNDICION**

<b>Residuos metálicos</b>	<b>Rebaba de hierro colado.</b>
<b>Aceites y medios de trabajo impregnados con aceite</b>	Aceite gastado, Aceites residuales, Estopa
<b>Residuos industriales similares a residuos municipales</b>	Basura, Cartón, Papel, Plástico, Estopa, Residuos municipales
<b>Material de empaque</b>	Sacos de plástico o papel para materia prima

Elaborado por: Luis Quisay

Fuente: Manual de Residuos Peligrosos

## **6.6. APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS IDENTIFICADOS (REUSO/RECICLAJE)**

### ***ARENAS GASTADAS.***

Aquellos sobrantes de arenas gastadas de fundición, que fueron separadas en los diversos procesos y que ya no puedan utilizarse como arenas de moldeo, dependiendo de su contenido de contaminantes, se pueden aprovechar para otros fines, como:

- Material para la construcción de carreteras, relleno y nivelación de superficies.

<sup>93</sup> GTZ, Sociedad Alemana de Cooperación Técnica. "CONCEPTO DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS E INDUSTRIALES PARA EL GIRO DE LA FUNDICIÓN", México, 1996, pág. 40

- ❖ Las arenas gastadas de la fundición pueden utilizarse como relleno en la construcción de carreteras, así como de canales del sistema de drenaje. Antes de emplearlas de esta forma, debe garantizarse a través de un análisis, que la arena no contenga porcentajes inadmisibles de contaminantes, como por ejemplo fenoles, hidrocarburos aromáticos u otros.<sup>94</sup>
- ❖ Aditivos para mezclas asfálticas.
- ❖ Materia prima en la industria cementera.
- ❖ Aquellas arenas gastadas en la fundición que constan de arena de cuarzo y que no estén aglutinadas por silicato de potasio/sodio, pueden utilizarse como proveedor de dióxido de silicio. Si se emplea arena gastada de la fundición que esté contaminada por aglutinantes orgánicos, debe garantizarse que los gases de emisión que se generen durante la calcinación, serán sometidos a un lavado para eliminar los contaminantes conforme a las normas vigentes.
- ❖ Materia prima en la fabricación de ladrillos. Las arenas gastadas de la fundición que sean de grano fino, pueden emplearse para adelgazar el alto contenido de arcillas. En este caso, las arenas gastadas en la fundición deben estar libres de partes metálicas.

### ***POLVOS Y LODOS.***

Los polvos y los lodos provenientes del sistema recolector de gases de combustión del horno, pueden volver a fundirse dependiendo del tipo de horno, del modo de operación y de los requerimientos relativos a la calidad de la masa fundida. Se tiene que evaluar, si al reusarse los polvos, no se acumulan ciertos elementos contaminantes en la masa fundida.

### ***ESCORIAS Y NATAS.***

Las escorias y natas pueden molerse y el metal se recupera a través de diferentes métodos de separación -magnéticos o neumáticos-. La fracción metálica puede volver a ser fundida.

---

<sup>94</sup> VALORIZACIÓN DE ARENAS RESIDUALES PROVENIENTES DE LA ACTIVIDAD DE FUNDICIÓN, A PARTIR DE SU INCORPORACIÓN, EN EL PROCESO DEL VIDRIO

### ***MATERIAL REFRACTARIO.***

Los revestimientos de los hornos y crisoles pueden reciclarse si su material es de buena calidad. El material de revestimiento de menor valor puede ser llevado a un depósito adecuado (relleno sanitario o confinamiento controlado) en relación con su contenido de contaminantes.

### ***EMPAQUES, EMBALAJES Y OTROS RESIDUOS.***

Si los insumos se entregan empacados, el material de embalaje se recolectará por separado y se conducirá a su aprovechamiento. Otros residuos industriales que se generen en la empresa, semejantes a los residuos municipales, deben ser almacenados por separado en depósitos o contenedores claramente señalados para papel, plásticos, madera, y otros residuos factibles de reuso/reciclaje.

### ***ACEITES GASTADOS.***

Los aceites hidráulicos y otros aceites gastados en las operaciones de fundición sufren altas tensiones térmicas, por lo cual un reciclaje mediante un tratamiento físico/químico sólo da resultados limitados, porque no se recuperan totalmente las características de calidad originales. Se recomienda reusar los aceites gastados como combustible alternativo, por ejemplo en una planta cementera.

## **6.7. RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA EL ALMACÉN DE RESIDUOS PELIGROSOS.<sup>95</sup>**

El almacén de residuos peligrosos debe equiparse con cimientos de concreto provistos de un recubrimiento impermeable y resistente contra los materiales a almacenar.

Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos deben techarse y proveerse de una protección contra las lluvias (incluyendo protecciones laterales).

Las zonas de almacenamiento, en las que se guardan líquidos, deben estar provistas de tanques y canales de recolección de líquidos en caso de derrames, además deben contar con materiales de absorción (p.ej. aserrín) para absorber derrames.

---

<sup>95</sup> GTZ, Sociedad Alemana de Cooperación Técnica. “CONCEPTO DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS E INDUSTRIALES PARA EL GIRO DE LA FUNDICIÓN”, México, 1996. Pág. 45

El aire emitido por las áreas de almacenamiento y trabajo cerradas debe ser captado y purificado en la medida de lo posible. A través de medidas adecuadas debe asegurarse que no se generen emisiones no permitidas.

Las áreas de almacenamiento destinadas a residuos combustibles, se deberán equipar con dispositivos de alarma y de prevención y control de incendios.

Deben estar a disposición equipos de protección personal.

En almacenes destinados a residuos peligrosos, se deberán instalar regaderas de emergencia y equipos de lavado de ojos.

No deberá permitirse el acceso al almacén a personas no autorizadas y deberá asegurarse el control del acceso.

## **6.8. MEDIDAS DE ORGANIZACIÓN.**

Es posible sin grandes esfuerzos y a bajo costo, realizar las medidas de operación, organización y comportamiento que comprenden todos los niveles del organigrama empresarial y que se describen a continuación. Estas instrucciones son necesarias porque permiten reducir los efectos de las fallas en la operación, de manera que estas no lleguen a convertirse en un evento mayor (perturbación). La presentación de las medidas podrá incluirse en las instrucciones de operación para cada área, en una forma concreta y clara, por ejemplo:

### ***DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE TAREAS DE LOS TRABAJADORES.***

Determinación de las medidas de seguridad al trabajar con sustancias peligrosas.<sup>96</sup>

Señalar las áreas en las que se depositan residuos peligrosos, resaltando las características de peligrosidad de los residuos almacenados temporalmente.

Las instrucciones de operación deberán contener todas las instrucciones técnicas de operación y de seguridad para el personal. Los empleados que trabajen con sustancias peligrosas se deberán capacitar periódicamente acerca del manejo adecuado de estas sustancias. La capacitación deberá

---

<sup>96</sup> Equipos de Seguridad Industrial: <http://www.eppseguridad.com/> Fecha: 25/09/2013



incluir tanto manejo de sustancias, materiales y residuos peligrosos, como primeros auxilios, mantenimiento de equipos de seguridad y manejo de vehículos y maquinaria (por ejemplo, de montacargas).

Para la motivación de los trabajadores es importante que también la gerencia se haga cargo de la responsabilidad descrita en el manual de control de la calidad, como ejemplo a seguir para los trabajadores.

### ***MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN***

A continuación se presentan algunas medidas para evitar o reducir los residuos. Estas medidas deben ser la base para que la microempresas pueda abordar de forma independiente el problema de generación de residuos y mejorar la situación ambiental.

#### **6.9. MEDIDAS PARA EVITAR Y REDUCIR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS.<sup>97</sup>**

El primer paso es identificar el estado actual de los procedimientos industriales, lo que se realiza a través de:

- ❖ Un balance de cantidades de los flujos de materiales existentes en la empresa
- ❖ Un estudio de la composición de los materiales encontrados, y la determinación de los costos de la materia prima y de los costos generados por la eliminación. Se deben registrar los flujos del material que entra y que sale, así como sus respectivas composiciones de la forma más exacta posible.

La evaluación del registro del estado actual debe llevar a los siguientes resultados:

- ❖ Transparencia del proceso completo con respecto a los flujos de materiales existentes y su efecto sobre la generación de residuos y las posibilidades de reciclar/reusar o disponer el residuo.
- ❖ Localización de las fuentes principales de residuos.
- ❖ Localización de procesos con alta generación de residuos
- ❖ Las arenas gastadas de fundición se pueden tratar en volúmenes suficientemente grandes y volver a reutilizar directamente en la empresa.

---

<sup>97</sup> RODRIGUEZ Maite, “MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES DE REFERENCIA EUROPEA FORJA Y FUNDICIÓN”, Serie prevención y control integrados de la contaminación (IPPC), España, 2009.

- ❖ Reutilización de arenas gastadas de fundición en la estabilización de suelos y en mezclas con asfalto.
- ❖ Recuperación de partículas metálicas residuales y granalladas.
- ❖ Reducción del consumo de aglutinantes para la producción de moldes.
- ❖ Análisis de los componentes en los residuos.
- ❖ Señalamiento claro de los contenedores para recolectar residuos.
- ❖ Instalación de un área de almacenamiento separado para escorias.
- ❖ Los aceites gastados que no son adecuados para un reciclaje, se pueden reusar como combustible alternativo.
- ❖ Se deben instalar apagadores de chispas o lavadores de gases para tratar el flujo de gas proveniente del horno.
- ❖ Introducción de un sistema de manejo de residuos incluyendo una capacitación adecuada de todos los trabajadores/obreros involucrados en el manejo de residuos.

Al elaborar un concepto de optimización deben analizarse, sobre todo, las siguientes medidas:<sup>98</sup>

- ❖ Cerrar al máximo los ciclos de arena (evitar fugas y reducir el desperdicio de arena).
- ❖ Reciclaje interno de los polvos metálicos con materiales reusables.
- ❖ Homogenización de los tipos de arena utilizados en la fabricación de moldes y corazones.
- ❖ Compatibilidad química y física de los sistemas aglutinantes utilizados.
- ❖ Mantener separadas las arenas usadas que contengan sistemas aglutinantes incompatibles. Reducir la variedad de aglutinantes empleados.
- ❖ Usar los sistemas aglutinantes anteriormente mencionados cuya regeneración es factible.
- ❖ Optimizar la fabricación de corazones para poder reusarlos (dosificar la cantidad de aglutinante adecuada, así como usar el tipo más conveniente).
- ❖ Instalar sistemas internos de regeneración de arenas gastadas.
- ❖ Regeneración externa de arenas gastadas.
- ❖ Identificar aplicaciones de las arenas gastadas en otros giros industriales y canalizarlas.

---

<sup>98</sup> GTZ, Sociedad Alemana de Cooperación Técnica. “CONCEPTO DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS E INDUSTRIALES PARA EL GIRO DE LA FUNDICIÓN”, México, 1996. Pág. 27

# CAPÍTULO

# VII

## CAPÍTULO VII

### 7. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

#### 7.1. INTRODUCCIÓN

La organización del proyecto debe estar formada por elementos indispensables para el buen funcionamiento del mismo, esto implica que debe tener una organización operativamente efectiva y eficaz, que permita que el proceso productivo y de comercialización cumpla los objetivos de producción y mercadeo para los que fue diseñado.<sup>99</sup>

El estudio organizacional nos permite conocer la dimensión legal o jurídica, funcional o técnica para cumplir con las exigencias del país, que en ocasiones es muy estricta, ya que deben sujetarse a normas y reglamentos que resultan de la técnica de administración.

#### 7.2. FILOSOFÍA EMPRESARIAL

“**FUNDYMAQ CIA. LTDA.**”, deberá reflejar las ideas que contenga referencias de lo que la microempresa es y quiere ser en un futuro.

##### ***MISIÓN.*<sup>100</sup>**

Desarrollar, producir, comercializar y distribuir partes y piezas de fundición de calidad que superen las expectativas de los clientes, generando valor para nuestros accionistas, beneficios a nuestros trabajadores y brindar un trato justo a nuestros socios comerciales.

##### ***VISIÓN.*<sup>101</sup>**

Ser la empresa líder en producción de partes y piezas de fundición, formado por profesionales entusiastas, comprometidos, calificados, que trabajen y hagan equipo con el cliente, para crear productos que satisfagan sus necesidades.

---

<sup>99</sup> LARA Bayron, “COMO ELABORAR PROYECTOS DE INVERSIÓN PASO A PASO”, Editorial OSEAS ESPIN, Quito, 2012, pág. 142.

<sup>100</sup> La misión es parte de una visualización particular del futuro que se orienta a una acción, esfuerzo y compromiso para proporcionar beneficios a través de una eficiente actuación y colaboración laboral para llegar al objetivo.

<sup>101</sup> La visión conocida como la meta de la organización señala el rumbo, la orientación en el presente y futuro.

## **VALORES.**<sup>102</sup>

Para el desarrollo de la organización se deben de tomar en cuenta valores no solo ayuden con el crecimiento de la empresa, sino también a crear confianza en el cliente y eficiencia en el recurso humano.

**Puntualidad:** Se hace referencia a este valor para exigir a los empleados el respeto de los tiempos de llegada y salida, pero sobre todo para con los clientes, por ejemplos: a la hora de presentar proyectos o realizar entregas.

**Calidad:** En este caso se intenta que los productos ofrecidos sean de excelencia.

**Consecuencia:** Hace referencia a la coherencia que deben tener los empleadores para con sus trabajadores, como de la empresa con los clientes. En caso de haber compromisos deben ser cumplidos.

**Justicia:** Este concepto tiene una mayor orientación para sus trabajadores. Se hace referencia a otorgar a cada uno lo que le corresponde, no solo desde el punto de vista salarial sino que también en cuanto se refiere a las actividades que a cada uno le tocará desempeñar.

**Comunicación:** Se toma la comunicación como un valor fundamental se intenta que las relaciones y conexiones dentro de los miembros de la empresa y con los clientes sea fluida y sincera.

**Responsabilidad:** Tiene varias orientaciones. Por ejemplo si se hace referencia a los trabajadores, la empresa se compromete a la estabilidad y buenas condiciones laborales. En cuanto a los clientes, la empresa se compromete a entregar productos de calidad. Algo que también resulta muy importante hoy en día es el compromiso con el medio ambiente. Para ello es necesario cumplir con las leyes determinadas e incluso exceder las mismas para continuar con su preservación.

**Originalidad:** Se refiere a las innovaciones, cambios y creaciones en productos, en las metodologías laborales y estrategias.

**Seguridad:** este juicio se orienta a generar un vínculo de confianza, que los clientes crean que serán satisfechos en sus necesidades y deseos.

**Libertad:** En este caso se intenta que tanto los empleados y los clientes puedan expresarse con total seguridad en caso de tener creencias u opiniones distintas, siempre que sean presentadas con respeto y cordialidad.

---

<sup>102</sup> Los valores son un conjunto de principios, creencias y reglas que regulan y controlan la gestión de la empresa, que ayudan a constituir la filosofía empresarial y el soporte de la cultura organizacional.

**Trabajo en equipo:** Se intenta la integración de cada uno de miembros de la empresa al grupo laboral, que sean promovidos mejores resultados gracias a un ambiente positivo. Para ello es elemental la participación de los distintos miembros de la empresa en diversos ámbitos.

**Honestidad:** Se orientado tanto para los miembros de la empresa entre sí, como con los clientes. Se promueve la verdad como una herramienta elemental para generar confianza y la credibilidad de la empresa.

### **7.3. ESTOS SON LOS LINEAMIENTOS QUE GUÍAN EL RUMBO DE LA EMPRESA<sup>103</sup>.**

#### ***PROPUESTA ESTRATÉGICA.***

Es la estructura administrativa diseñada para ayudar a la microempresa a anticiparse al futuro y desarrollarse, a la vez permite fijar ventajas competitivas y crear una imagen en la mente del consumidor.

#### ***Tipo de Persona Jurídica Aplicable***

Las leyes ecuatorianas establecen que la capacidad jurídica de las personas naturales se adquiere por el nacimiento y se pierde con la muerte, está facultada para realizar actos de comercio aquella persona que es mayor de edad (18 años cumplidos).

Por consiguiente se puede manifestar que cualquier persona natural que legalmente pueda obligarse a contraer responsabilidades (a excepción de menores de edad, mayores con incapacidades mentales, entre otros) y tener derechos puede libremente establecerse como empresario, es decir, crear su empresa, pero cumpliendo adicionalmente las disposiciones emanadas en el Código de Comercio.

La persona natural tiene más libertad para hacer negocios en vista de que no tiene que cumplir con todas las obligaciones formales a las que está obligada una persona jurídica, ya que al ser su propio dueño y jefe, el mismo decide hasta donde debe o puede comprometerse al realizar su actividad económica; además de que tiene ciertas ventajas en el campo fiscal.

Sin embargo es importante señalar que cuando la persona natural se obliga, puede comprometer incluso el patrimonio familiar, en razón de que no existe un mínimo o un máximo legal para

---

<sup>103</sup> <http://ejemplosde.org/empresas-y-negocios/valores-de-empresas/>

adquirir dichas obligaciones. La salvedad vendría dada en el caso de que dentro de la sociedad conyugal exista la separación de bienes.

El Código Civil Ecuatoriano señala que una persona jurídica es una persona ficticia, capaz de ejercer derechos y contraer obligaciones civiles, y de ser representada judicial y extrajudicialmente<sup>104</sup>

El mismo cuerpo legal expresa que una sociedad o compañía es un contrato en que dos o más personas estipulan poner algo en común, con el fin de dividir entre sí los beneficios que de ello provengan. Esta sociedad forma una persona jurídica, distinta de los socios individualmente considerados<sup>105</sup>.

Igualmente se expresa que no hay sociedad si cada uno de los socios no pone alguna cosa en común, pudiendo consistir en aportes en dinero o efectos, ya en una industria, servicio o trabajo apreciable en dinero<sup>106</sup>.

#### **7.4. TIPO DE EMPRESA**

La microempresa es PRIVADA, sin embargo vamos a exponer ciertos parámetros generales:

La Constitución de la República del Ecuador<sup>107</sup> señala que el sistema económico es social y solidario; reconoce al ser humano como sujeto y fin; propende a una relación dinámica y equilibrada entre sociedad, estado y mercado, en armonía con la naturaleza; y tiene por objetivo garantizar la producción y reproducción de las condiciones materiales e inmateriales que posibiliten el buen vivir<sup>108</sup>

En cuanto al sistema económico la Carta Magna manifiesta que se integrará por las formas de organización económica pública, **privada**, mixta, popular y solidaria, y las demás que la Constitución determine, además, está reconoce y garantiza el derecho a la propiedad en sus formas pública, privada, comunitaria, estatal, asociativa, cooperativa, mixta, y que deberá cumplir su función social y ambiental.

Desde el punto de vista económico a la empresa se la define como una organización de los factores de la producción (capital, trabajo) con el fin de obtener una ganancia ilimitada.

---

<sup>104</sup> Corporación de Estudios y Publicaciones. Código Civil. , Quito-Ecuador, 1997, Título XXX. De las personas jurídicas. Art. 564.

<sup>105</sup> Op. cit. Art. 1957

<sup>106</sup> Op. cit. Art. 1959

<sup>107</sup> Asamblea Nacional del Ecuador, Constitución Política de la República. Manabí-Ecuador, 2008

<sup>108</sup> Op. cit. Art. 283

Desde el punto de vista jurídico, a la empresa se le atribuido el carácter de persona, ya que la personalidad jurídica es el recurso técnico unificador por excelencia, por lo tanto la empresa no es solamente un simple conjunto de medios de producción inertes; a la fusión de los elementos aislados correspondería una completa independencia jurídica y el nacimiento de un sujeto nuevo con vida propia.

### ***Nombre o Razón Social***

El nombre de la empresa será “FUNDICIONES Y MAQUINRIAS QUISAY –FUNDYMAQ CIA. LTDA.

### ***Constitución Jurídica***

El Código Civil establece que las sociedades pueden ser civiles o comerciales. Son sociedades comerciales las que se forman para negocios que la ley califica actos de comercio. Las otras son sociedades civiles.<sup>109</sup>

Para el presente proyecto como fin se constituirá **La Compañía de Responsabilidad Limitada.**

La compañía de responsabilidad limitada es la que se contrae entre dos o más personas que solamente responden por las obligaciones sociales hasta el monto de sus aportaciones individuales y hacen el comercio bajo una razón social o denominación objetiva, a la que se añadirán, en todo caso, las palabras “Compañía Limitada” o su o su correspondiente abreviatura”.<sup>110</sup>

Este tipo de compañía es siempre mercantil, pero sus integrantes, por el hecho de constituirla, no adquieren la calidad de comerciantes. Podrá tener como finalidad la realización de toda clase de actos civiles o de comercio y operaciones mercantiles permitidas por la ley, excepción hecha de operaciones de banco, seguro, capitalización y ahorro.<sup>111</sup>

La compañía de responsabilidad limitada no podrá funcionar como tal si sus socios exceden del número de quince: si excediere de este máximo deberá transformarse en otra clase de compañía o liquidarse. Para efectos fiscales y tributarios este tipo de compañía es considerado como sociedad de capital.<sup>112</sup>

---

<sup>109</sup> Corporación de estudios y publicaciones. Código Civil. , Quito-Ecuador, 1997. Art 1963

<sup>110</sup> Corporación de estudios y publicaciones. Ley Compañías. Art 92

<sup>111</sup> Op. cit. Art. 93 y 94

<sup>112</sup> Op. cit. Art. 95 y 97



El capital de esta compañía estará formado por las aportaciones de los socios y no será inferior a USD 400 (cuatrocientos dólares de Norte América). Estará en participaciones de USD 1 (un dólar) o múltiplos de mil.

Al constituirse la compañía, el capital estará íntegramente suscrito, y pagado por lo menos en el cincuenta por ciento de cada participación. Las aportaciones pueden ser en numerario o en especie. El saldo del capital deberá integrarse en un plazo no mayor de 12 meses, a contarse de la fecha de constitución de la compañía. Los aportes en numerario se depositaran en una cuenta especial de “Integración de Capital”, que será abierta en un banco a nombre de la compañía en formación<sup>113</sup>.

La escritura pública de formación de una compañía de responsabilidad limitada será aprobada por el Superintendente de Compañías, el que ordenará la publicación, por una sola vez, de un extracto de la escritura, conferido por la Superintendencia, en uno de los periódicos de mayor circulación en el domicilio de la compañía y dispondrá la inscripción de ella en el registro mercantil<sup>114</sup>

La escritura de constitución será otorgada por todos los socios, por sí o por medio de apoderado. En la escritura se expresará<sup>115</sup>:

El nombre, la nacionalidad y domicilio de las personas naturales o jurídicas que constituyan la compañía y su voluntad de fundarla;

- ❖ La denominación objetiva o la razón social de la compañía;
- ❖ El objeto social, debidamente concretado;
- ❖ La duración de la compañía;
- ❖ El domicilio de la compañía;

El importe del capital social con la expresión del número de las participaciones en que estuviere dividido y el valor nominal de las mismas;

La indicación de las participaciones que cada socio suscriba y pague en numerario o en especie, el valor atribuido a estas y la parte del capital no pagado, la forma y el plazo para integrarlo;

La forma en que se organizará la administración y la auditoría de la compañía (si se hubiere acordado el establecimiento de un órgano para este fin) y la indicación de los funcionarios que tengan la representación legal;

---

<sup>113</sup> Op. cit. Art. 102 y 103

<sup>114</sup> Op. cit. Art. 136

<sup>115</sup> Op. cit. Art. 143 y 144

La forma de deliberar y tomar resoluciones en la junta general de socios y el modo de convocarla y constituir-la; y,

Los demás pactos lícitos y condiciones especiales que los socios juzguen conveniente establecer, siempre que no se opongan a lo dispuesto en esta ley.

### ***Trámites de Constitución***

- ❖ Listado de Trámites para la constitución de una Compañía de Responsabilidad Limitada
- ❖ Para la constitución de este tipo de compañía, que es la más común en nuestro medio, se deben cumplir una serie de formalidades generales, las mismas que se recomiendan sean asesoradas por un abogado que tenga su matrícula al día en el colegio respectivo. A continuación se detallan los pasos necesarios para constituir legalmente una compañía de Responsabilidad Limitada:
- ❖ Aprobación de la denominación de la compañía, para lo cual el abogado presenta varias alternativas a la Superintendencia de Compañías, para la aprobación de una de ellas, una vez que este organismo compruebe que no existe otra denominación semejante.
- ❖ Elaboración del proyecto de minuta que contiene los Estatutos que han de regir los destinos de la compañía, siendo necesario el asesoramiento y la firma de un abogado.
- ❖ Aprobación de los estatutos por parte del Departamento de Compañías Limitadas de la Superintendencia de Compañías.
- ❖ Apertura de la cuenta de integración de capital en un banco de la localidad en donde se ubicará la compañía.
- ❖ Los Estatutos aprobados por la Superintendencia de Compañías se elevan a escritura pública ante un notario de la localidad en donde la compañía realizará sus actos de comercio, con las firmas de los socios fundadores.
- ❖ Un ejemplar de la escritura pública de constitución de la compañía ingresa a la Superintendencia de Compañías para la obtención de la resolución de aprobación de la constitución.
- ❖ Publicación de un extracto de la escritura conferida por la Superintendencia de Compañías, por una sola vez, en uno de los periódicos de mayor circulación en el domicilio de la compañía.
- ❖ Obtención de la Patente Municipal en el Distrito Metropolitano de Quito, a fin de que pueda ejercer sus actos de comercio en la ciudad de Quito o en cualquier oficina municipal de la ciudad en donde se vaya a instalar el negocio.
- ❖ Afiliación a la Cámara de la Producción que corresponda al giro del negocio, en este caso Cámara de la Pequeña Industria.
- ❖ Inscripción de la escritura de constitución de la compañía en el Registro Mercantil.

- ❖ Obtención del Registro Único de contribuyentes en el Servicio de Rentas Internas del Ministerio de Finanzas.
- ❖ Elección del Presidente y Gerente de la compañía mediante convocatoria a Asamblea General de Socios.
- ❖ Elaboración e inscripción de estos nombramientos en el Registro Mercantil.
- ❖ Adjuntar a la tercera copia certificada de constitución inscrita en el Registro Mercantil los nombramientos debidamente inscritos e ingresar a la Superintendencia de Compañías para el registro en el Departamento de Sociedades.
- ❖ Obtención del oficio que otorga la Superintendencia, dirigido al banco donde se ha abierto la cuenta de integración de capital, para que se puedan movilizar los fondos, es decir, apertura de una cuenta corriente a nombre de la compañía.
- ❖ El tiempo aproximado que demora la obtención de la constitución de una compañía de responsabilidad limitada es de sesenta días calendario.

### ***Listado de Trámites para obtener la Patente Municipal<sup>116</sup>***

Están obligadas a obtener la patente y por ende el pago anual del impuesto las personas naturales, jurídicas, sociedades nacionales o extranjeras, domiciliadas o con establecimiento en la respectiva jurisdicción municipal o metropolitana, que ejerzan permanentemente actividades comerciales, industriales, financieras, inmobiliarias y profesionales.

Es un impuesto de declaración anual, las personas naturales no obligadas a llevar contabilidad declaran y pagan hasta el mes de mayo de cada año y las personas jurídicas y personas naturales obligadas a llevar contabilidad, hasta el mes de junio.

A continuación se detallan los requisitos para la obtención de la Patente Municipal:

- ❖ Formulario de Declaración de Patente (descargar de: [www.quito.gob.ec](http://www.quito.gob.ec))
- ❖ Copia de la cédula de identidad y certificado de votación de la última elección del administrado o del representante legal en caso de ser persona jurídica.
- ❖ En caso de Persona Jurídica, copia del nombramiento vigente del representante legal.
- ❖ Copia del RUC en el caso que lo posea.
- ❖ Acuerdo de responsabilidad y uso de medios electrónicos.
- ❖ Correo electrónico personal y número telefónico del contribuyente o representante legal en el caso de ser persona jurídica.

---

<sup>116</sup> TRAMITES CIUDADANOS. Impuesto de Patente. <http://www.tramitesciudadanos.gob.ec>

- ❖ En el caso de que el trámite lo realice una tercera persona:  
Carta simple de autorización del Contribuyente.  
Copia de la cédula de identidad y certificado de votación de la persona que retira la clave.

### ***Listado de Trámites para obtener el Registro Único de Contribuyentes (RUC)***

La ley de Registro Único de Contribuyente (RUC) en su artículo 3 establece que todas las personas naturales o jurídicas, entes sin personería jurídica, nacionales o extranjeras, que inicien o realicen actividades económicas en el país, en forma permanente u ocasional o que sean titulares de bienes o derechos que generen u obtengan ganancias, beneficios, remuneraciones, honorarios y otras rentas sujetas a tributación en el Ecuador, están obligados a inscribirse, por una sola vez, en el Servicio de Rentas Internas (SRI).

A continuación se detallan los requisitos para la obtención del RUC de personas jurídicas:

- ❖ Original y copia certificada de la escritura pública de constitución inscrita en el Registro Mercantil.
- ❖ Nombramiento del Representante Legal, inscrito en el Registro Mercantil (cuando así lo exija la Ley)
- ❖ Original y copia de hoja de datos generales otorgada por la Superintendencia de Compañías.
- ❖ Fotocopia de la cédula de ciudadanía y papeleta de votación del Representante Legal.
- ❖ En caso de extranjeros: original y copia de cedula de identidad o pasaporte con tipo de visa vigente.
- ❖ Copia de un documento que certifique la dirección del establecimiento en donde se desarrollará la actividad económica (recibo de pago de luz, agua o teléfono).

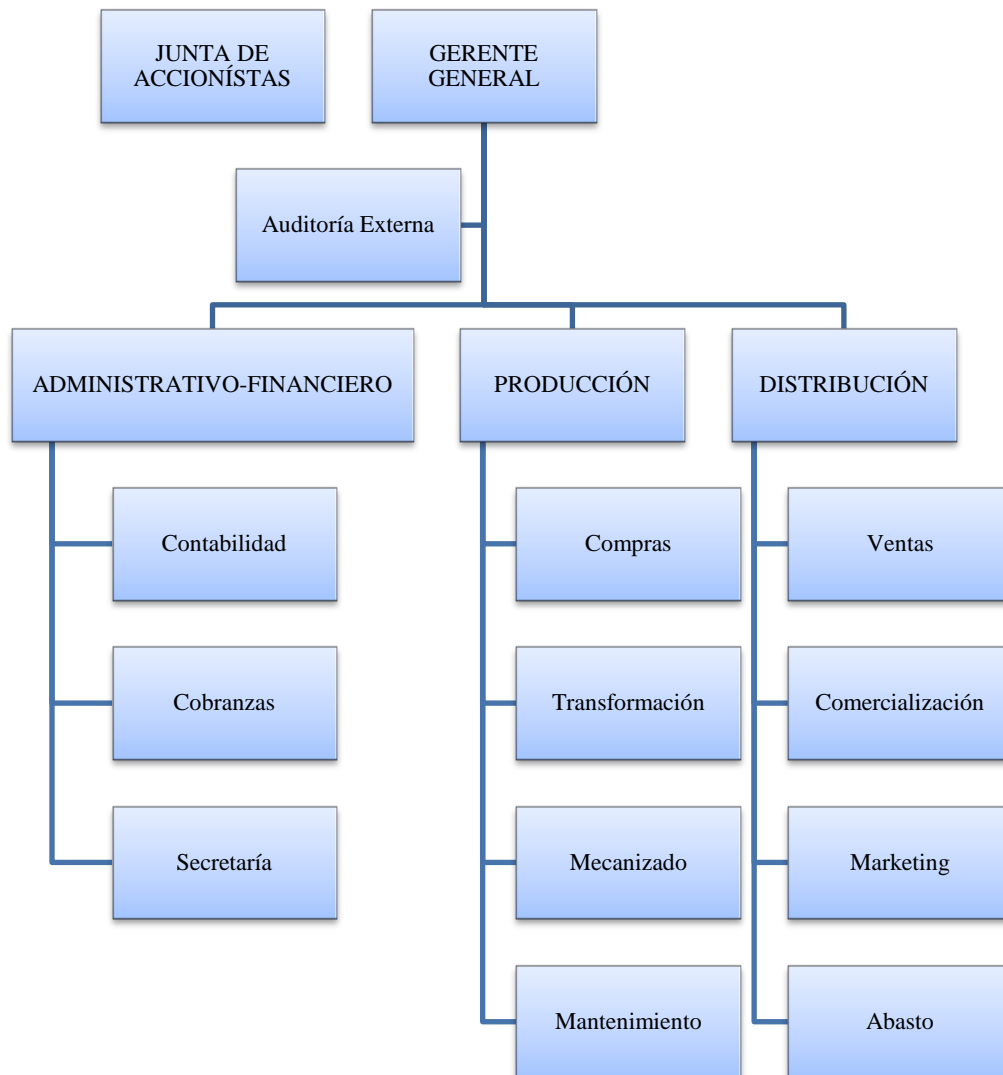
## **7.5. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA**

La organización administrativa es la división ordenada y sistemática de las unidades o designaciones de trabajo, facilitando la representación que conforman la organización, detallando los niveles jerárquicos, con el objeto de lograr una coordinación efectiva, en una empresa, la organización tiene relación con su fisonomía física a la que se denomina organigrama estructural, es decir, como está organizado jerárquicamente de arriba hacia abajo a partir del titular en la parte superior, desagregando los diferentes niveles jerárquicos en forma escalonada.

## 7.6. ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL

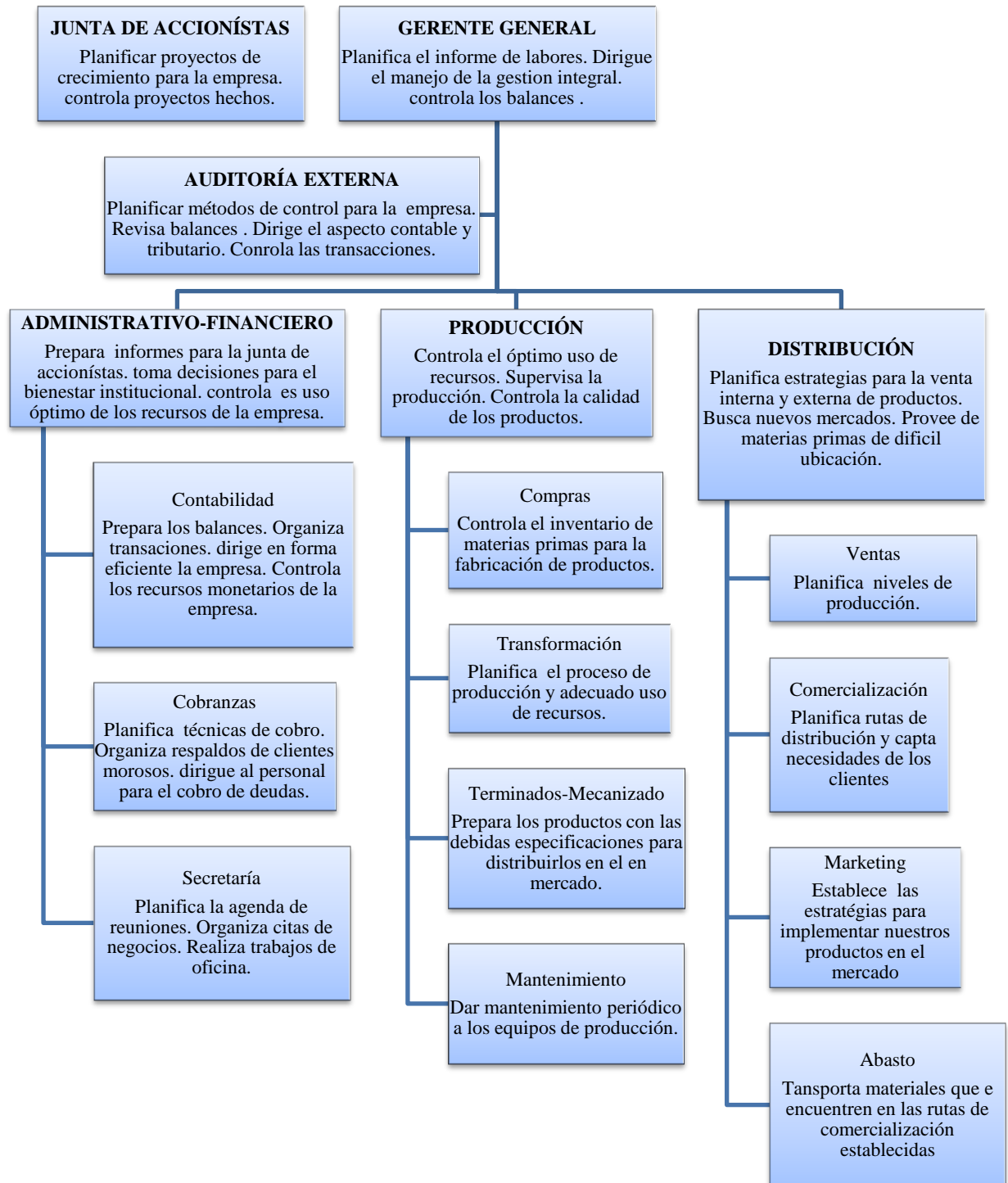
Este gráfico muestra la organización del proyecto y permite presentar a la estructura organizativa de este. El organigrama señala la vinculación que existe entre los departamentos diseñados en el estudio de pre factibilidad. No confundir con el organigrama funcional, que describe funciones además de estructuras.

**Gráfico 18: Organigrama Estructural**



## 7.7. ORGANIGRAMA FUNCIONAL

**Gráfico 19: Organigrama de Funcionamiento**



El organigrama funcional muestra las operaciones y funciones que debe realizar el proyecto así como cada uno los recursos humanos que van a conformar la organización del proyecto, que acciones van a ejecutar cada uno de estos y su forma de apoyo a las operaciones normales del mismo.

El diseño de las funciones de la organización del proyecto, normalmente es muy concreto y específico, si se desea se puede elaborar un pequeño manual de estas funciones, aunque no es muy aconsejable por los cambios que pueden realizarse en el transcurso del tiempo y durante las operaciones normales del proyecto.

# **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



## CONCLUSIONES:

1. Con la terminación del estudio de pre factibilidad, se puede concluir lo siguiente:
  - Es positivo a nivel social crear este tipo de microempresas, ya que en primer plano, ayuda a la generación de empleo formal que va en pro del desarrollo económico del país, por otra parte ayuda a la sustitución de importación de bienes e insumos del sector metalmecánico, permitiendo que los beneficios económicos y financieros se queden en el país, mejorando así la balanza de pagos.
  - Dotando a la microempresa con herramientas necesarias y capacitando al personal, se genera mayor valor agregado, diversidad en las partes y piezas, obteniendo así mayores precios y nivel de competitividad frente a otros bienes de similares características en el mercado nacional y ¿por qué no? a nivel internacional.
2. Con la culminación del estudio de mercado, se puede decir que la demanda de productos de hierro gris en la zona delimitada es todavía amplia en comparación de la oferta de empresas que proveen de este bien, por lo que es factibles la creación de una nueva unidad que oferte este bien, pero para hacerlo y tener beneficios, se debe tener muy claro la distribución de costos que demanda la fabricación de estos bienes unido esto a la diversidad de productos, ya que en unos productos tenemos mayor margen de ganancia que en otros.
3. Con la obtención del desarrollo de planes o programas de producción se pueden describir algunos puntos:
  - Resulta de mayor beneficio trabajar con el programa de producción 3 en relación del programa de producción 1, por que disminuyen los costos de la libra de hierro fundido de 51 centavos de dólar a 46 centavos de dólar.
  - Pero si aumenta la demanda de productos es mejor tener el programa de producción 4 en relación al 3, aunque en el estudio el programa tiene el mismo costo que el programa 5, aunque este tiene mayor cantidad de producción.
  - Por otro lado es importante dejar señalado, que para tener mayor ventaja sobre otras empresas se deben disminuir los costos de producción, utilizando las famosas cuatro M's.
  - **Más Ventas;** tecnificando y teniendo mayor variedad de productos.
  - **Mayor Utilidad;** con mayores ventas, se obtendrán mayores márgenes de ganancia.
  - **Menos Mermas;** disminuyendo los desperdicios y la baja productividad de la mano de obra.
  - **Menos Costos;** bajando los costos seremos más productivos.
4. Con el análisis económico financiero podemos concluir lo siguiente:

- Que a un precio y cantidad normal de nuestros productos en el tercer año que el proyecto muestra estabilidad, la rentabilidad es de un 75% que es la relación de los beneficios/inversión total, teniendo una capacidad instalada utilizada del 44%. Si en el peor de los casos el precio y la cantidad se redujeran en un 20% del proyecto sigue siendo rentable en un 11% y teniendo una capacidad instalada utilizada de un 85%, dejando una merma de un 15% de ganancia. Y en el otro de los casos con un aumento del 20 % del precio y la cantidad nuestra rentabilidad sería de un 159%, con una capacidad instalada utilizada del 27%.
5. Teniendo en cuenta los criterios de evaluación financiera, se puede resumir lo siguiente:
- La TMAR establecida para el proyecto es de 12%, siendo un valor elevado, que casi equipara a las tasa de interés para préstamos de consumo;<sup>117</sup> la tasa de descuento aplicada por el TMAR, nos da un VAN positivo, este valor es de 62028,87 dólares, que es mayor a la inversión realizada y con un margen amplio lo que tomando solo este indicador podríamos dar una respuesta positiva para la ejecución del proyecto.
  - El periodo de retorno del capital se estima en un plazo de 8 años, es valor es obtenido en base a los flujos de caja actualizados.
  - La relación costo beneficio es de 1,30 esto quiere decir que por cada dólar invertido se genera 30 centavos de beneficio.

---

<sup>117</sup> <http://www.bce.fin.ec/docs.php?path=documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indice.htm>

## RECOMENDACIONES:

1. Se deben realizar estudios profundos por parte de la CAPEIPI o el MIPRO, para analizar cuál es la realidad que viven las empresas dedicadas a la fundición de metales, para así establecer lineamientos de apoyo para el desarrollo de este importante sector de la industria.
2. Se deben desarrollar un sistema contable adecuado (costos de producción) para el sector metalmecánico, que permita conocer los beneficios que genera cada unidad productiva, para contar con información estadística que permita planificar una expansión del sector y lograr una renovación tecnológica para producir partes y piezas de fundición que contengan mayor valor agregado.
3. La potencial demanda de mercado no está siendo correctamente aprovechada, porque la mayoría de empresas orientan su producción a piezas grandes de bajo valor agregado y por ende bajos precios. Las importaciones son las que suplen las necesidades del mercado, haciendo que las empresas de fundición no puedan desarrollar la rama de actividad. Hay que desarrollar estudios en conjunto con técnicos y profesionales en donde participe el gobierno de turno, dando créditos y asesorías en capacitación para que las empresas constructoras de maquinarias puedan desarrollar y adaptar tecnología a sus industrias con piezas nacionales de buena calidad e innovación, personalizadas a sus necesidades.
4. Los costos reales, de los distintos programas de producción y sumados los distintos márgenes de ganancia, permiten tener mayor competitividad, estos costos deben ser constantemente actualizados cuando esté en ejecución el proyecto, ya que esta es la única forma de saber nuestros ingresos reales, para hacer frente a nuestras obligaciones financieras económicas, tributarias e incluso las de medio ambiente, evitando la descapitalización de la misma, permitiendo acumular capital para unas próximas inversiones.
5. Se debe promover ferias o eventos que permitan promocionar a las empresas de fundición frente a otras empresas de diferentes ramas económicas (construcción, agricultura, y demás), con lo cual se innova de las partes y piezas de acuerdo a las necesidades de los distintos sectores.
6. Personalizar la atención al cliente acercándonos a las diferentes unidades de producción para conocer sus necesidades y suplirlas tanto con calidad como calidez.

## ANEXOS:

### *Anexo 1: ENCUESTA*



#### UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

#### Encuesta para la Creación de una Microempresa Dedicada a la Elaboración de Partes y Piezas de Fundición

Nombre de la Empresa: .....

Dirección: .....

#### **Indicaciones.**

Marque con una **X** la respuesta que crea conveniente

Si marca **otros** en lo posible especifique la respuesta

Conteste con la mayor seriedad posible.

La información es confidencial.

1. ¿Identifique la situación actual de su empresa?

( ) Grande ( ) Mediana ( ) Pequeña

2. ¿Su empresa cuenta con más sucursales?

( ) Si ( ) No N-. .... Sucursales

En caso de contestar **No** pase a la pregunta N-. 4

3. ¿Cuál es la ubicación?

.....

4. ¿Usted adquiere partes y piezas de Fundición?

( ) Si ( ) No

En caso de contestar **No** termina la encuesta. ¡Muchas Gracias!

5. ¿Señale cuál de estos materiales utiliza con mayor frecuencia en sus pedidos?

( ) Hierro Gris      ( ) Aluminio      ( ) Cobre

6. ¿Conoce el nombre de empresas proveedoras de partes y piezas de fundición?

.....

7. ¿Podría valorar en una escala de 0 a 10 la acción de las empresas en los siguientes ítems?

Ámbito	Muy Mala										Muy Bueno
Calidad de los Productos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cumplimiento de Entrega	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Precios de los productos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Atención al Cliente	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Promociones y descuentos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

8. ¿Qué tipo de Partes y Piezas adquiere usted con mayor frecuencia?

( ) P y P Para Construcción      ( ) P y P para Cocinas Industriales

( ) P y P Para Gimnasio      ( ) P y P para Hornos Industriales

( ) P y P para Decoración      ( ) Barras y Lingotes

( ) Otros.....

9. ¿Adquiere partes y piezas para maquinarlos en torno, fresa?

( ) Si      ( ) No

Si la respuesta es **No** continúe con la pregunta 11

10. ¿Señale ¿Cuáles son los principales problemas que presentan estas piezas?

( ) Porosidad      ( ) Endurecimiento      ( ) Otros.....

11. ¿Con qué frecuencia realiza sus pedidos?

☐ Semanal      ☐ Quincenal      ☐ Mensual      ☐ C/3 meses

12. ¿Cuál es el valor promedio que paga en cada pedido?

☐ \$ 30 a \$60      ☐ \$151 a \$180      ☐ \$271 a \$300

☐ \$61 a \$ 90      ☐ \$181 a \$210      ☐ \$331 a \$360

☐ \$91 a \$120      ☐ \$211 a \$240      ☐ \$361 a \$390

☐ \$121 a \$150      ☐ \$241 a \$270      ☐ Más de \$390

13. Indique ¿cuáles son las tres partes o piezas que adquiere con mayor frecuencia y en cuanto promedia el precio de cada uno?

Parte o Pieza

Precio

.....

.....

.....

.....

.....

.....

14. Si le entregan una parte o pieza de mayor calidad a la que recibe actualmente, ¿Estaría dispuesto a pagar un mayor precio?

☐ Si      ☐ No

15. ¿Cuánto tiempo espera para que le entreguen su pedido?

☐ 1 día      ☐ 5 días

☐ 2 días      ☐ 6 días

☐ 3 días      ☐ 1 semana

☐ 4 días      ☐ 1 mes

16. ¿Actualmente su forma de pago es?

☐ Contado      ☐ Crédito ☐ Otros.....

En caso de contestar la opción Contado pase a la pregunta 18

17. ¿Cuál es el tiempo de crédito?

☐ 15 días      ☐ 30 días      ☐ Otros.....

18. ¿Estaría dispuesto en un futuro a utilizar partes y piezas de un nuevo proveedor?

☐ Si      ☐ No

19. ¿En qué lugar le gustaría que le entreguen los productos?

☐ En las Instalaciones del fabricante      ☐ Servicio a su Lugar de Trabajo

Si contesta la segunda opción, pase a la siguiente pregunta. Caso contrario fin de la encuesta.

20. ¿Estaría dispuesto a pagar un valor extra por el servicio adicional?

☐ Si      ☐ No

## **Anexo 2 ENTREVISTA**



### **UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**

#### **ENTREVISTA sobre las Empresas Dedicadas a la Elaboración de Partes y Piezas de Fundición.**

##### **CONTENIDO:**

- ¿Cree que es importante la presencia de Empresas dedicadas a la fundición de hierro y otros metales en nuestro país?
- ¿Existe mucha demanda de partes y piezas de fundición que son importados?
- ¿Por qué las empresas nacionales no pueden sustituir a piezas importadas?
- ¿Existe en el Ecuador carreras que tengan una especialidad en fundición?
- ¿Existen centros de capacitación o cursos que permitan mejorar los conocimientos de los trabajadores?
- ¿Existe apoyo por parte de entidades públicas para el desarrollo de esta actividad económica?
- ¿Qué piensa de la situación actual que vive el sector metalúrgico?
- ¿Qué tipos de fundición existen en el medio?
- ¿Qué ventajas presentan las fundiciones nodulares, grises?
- ¿Existen métodos económicos que faciliten el control de la calidad de las fundiciones?
- ¿Qué impacto tiene la situación medio ambiental en este sector?
- ¿Existen formas de combatir los impactos negativos generados por los altos hornos?
- ¿Existen los impactos positivos generados por estas empresas?
- ¿Cuáles son los mayores desafíos para este tipo de actividad económica?
- Desde su punto de vista, ¿cuáles son los problemas que se presentan en esta industria?
- ¿Cuál es el futuro de las fundiciones de hierro gris en nuestro medio?
- ¿Cuáles son las líneas de producción en las que pueden competir las empresas nacionales?
- ¿Si tuviera que empezar con su empresa de cero que precauciones tomaría?
- ¿Qué organizaciones y revistas profesionales me ayudarían a obtener más información sobre este campo?
- ¿Quién le parece que sería la próxima persona con la que debería hablar? Cuando me comunique con esta persona, ¿podría mencionar su nombre?



### **Anexo 3 REFORMASE EL ARANCEL NACIONAL DE IMPORTACIONES**

En las importaciones vamos a analizar 7 ítems expuestos en los capítulos 72 y 73 de “REFORMASE EL ARANCEL NACIONAL DE IMPORTACIONES”. A continuación se detalla los capítulos que forman partes de nuestro mercado.

#### **Capítulo 72<sup>118</sup>**

##### **Fundición, Hierro y Acero**

**a) Fundiciones en Bruto.-** Las aleaciones hierro-carbono que no se presten prácticamente a la deformación plástica, con un contenido de carbono superior al 2% en peso, incluso con otro u otros elementos en las proporciones en peso siguientes: - Inferior o igual al 10% de cobre, - inferior o igual al 6% de manganeso, - inferior o igual al 3% de fósforo, - inferior o igual al 8% de silicio, - inferior o igual al 10%, en total, de los demás elementos.

**b) Fundición Especular.-** Las aleaciones hierro-carbono con un contenido de manganeso superior al 6% pero inferior o igual al 30%, en peso, siempre que las demás características respondan a la definición anterior (a).

#### **I. PRODUCTOS BÁSICOS: GRANALLAS Y POLVO**

<b>Código NANDINA</b>	<b>Subp. ARIAN</b>	<b>Designación de la mercancía</b>	<b>Un. Fis.</b>
<b>72.02</b>		<b>Ferroaleaciones</b>	
7202.11.00	.00	Con un contenido de carbono superior al 2% en peso	Kg
7202.19.00	.00	Los demás	Kg

Elaborado por: Luis Quisay; Fuente: “REFORMASE EL ARANCEL NACIONAL DE IMPORTACIONES”. Decreto N°592.

#### **Capítulo 73<sup>119</sup>**

##### **Manufacturas de fundiciones, hierro o acero**

**Notas.1.** En este capítulo, se entiende por *fundición* el producto obtenido por moldeo que no responda a la composición química del acero definido en la nota 1 d) del Capítulo 72, en el hierro predomine en peso sobre cada uno de los demás elementos.

---

<sup>118</sup> CORREA DELGADO Rafael. Presidente Constitucional de la República. “REFORMASE EL ARANCEL NACIONAL DE IMPORTACIONES”. Decreto N°592, 2007.

<sup>119</sup> CORREA DELGADO Rafael. Presidente Constitucional de la República. “REFORMASE EL ARANCEL NACIONAL DE IMPORTACIONES”. Decreto N°592.

<b>Código NANDINA</b>	<b>Subp. ARIAN</b>	<b>Designación de la mercancía</b>	<b>Un. Fis.</b>
<b>73.07</b>		<b>Accesorios de tubería (por ejemplo: empalmes (racores), codos, manguitos), de fundición hierro o acero.</b>	
		* Moldeados	
7307.11.00	.00	De fundición no maleable *	Kg
7307.19.00	.00	Los demás *	Kg
<b>73.25</b>		<b>Las demás manufacturas moldeadas de fundición, hierro o acero</b>	
7325.10.00	.00	De fundición no maleable	Kg
7325.91.00	.00	Bolas y artículos similares para molinos	Kg
7325.99.00	.00	Las demás	Kg

Elaborado por: Luis Quisay; Fuente: “REFORMASE EL ARANCEL NACIONAL DE IMPORTACIONES”. Decreto N°592.

## Anexo 4 IMÁGENES PROCESO DE PRODUCCIÓN



## **BIBLIOGRAFÍA:**

### ***LIBROS:***

- APRAIZ, BARREIRO José., LIMUSA Noriega Editores. “TRATAMIENTOS TÉRMICOS DE LOS ACEROS”. Novena Edición
- B.H. Amsterad, Phillip Ostwald. “PROCESOS DE MANUFACTURA”. Compañía Editorial Continental. Sexta Edición.1984.
- BOLAÑOS Gastón, “COSTOS INDUSTRIALES”, Editorial Universitaria, Quito – Ecuador, 2006.
- CAPELLO Edoardo, “TECNOLOGÍA DE LA FUNDICIÓN”, Editorial Hispano Americana, México, 1975
- DESLANDES y VANDENBERGHE, “MODELOS Y MOLDES PARA FUNDICIÓN”, Editorial Hispano Americana, México, 1966
- FLOR GARCÍA Gary, “GUÍA PARA CREAR Y DESARROLLAR SU PROPIA EMPRESA” Editorial CEFORCOM, Quito – Ecuador, 2011.
- FONTAINE, Ernesto. “EVALUACIÓN SOCIAL DE PROYECTOS”. Ediciones Universidad Católica de Chile. Undécima Edición. Santiago-Chile. 1993
- GRAHAM Friend y ZEHLE Stefan, “CÓMO DISEÑAR UN PLAN DE NEGOCIOS”, Colección Finanzas y Negocios, Cuatro Media inc. Perú, 2008
- GUTIERREZ, Abraham. “MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN”. Editorial Época, Serie Didáctica. 2000.
- HOLM Hansen, “NIIF para PYMES Teoría y Práctica”, HOLM Hansen & Co., Guayaquil – Ecuador, 2012.
- LARA Byron. “CÓMO ELABORAR PROYECTOS DE INVERSIÓN PASO A PASO”, Editorial Oseas Espín, Quito – Ecuador, 2012
- LUZURIAGA, Jorge. “DISEÑO PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE TESIS”. Quito-Ecuador. 2002.
- MARIÑO Wilson, “GUÍA PARA CREAR UNA EMPRESA SIN DINERO”, Editorial Ecuador F. B. T. Cía. Ltda., Quito – Ecuador, Segunda Edición, 2005
- PUGA ROSERO, René y ZAMBRANO PONTON, Pablo.(2008). “TEORÍA MICRO MACRO ECONÓMICA”.
- Sydney, h. Avner., “INTRODUCCIÓN A LA METALURGIA FÍSICA”. Editorial McGraw-Hill.
- Valencia, Asdrúbal. “TECNOLOGÍA DEL TRATAMIENTO TÉRMICO DE LOS METALES”. Editorial Universidad de Antioquia

- VARGAS PAREDES Alfonso, “INVESTIGACIÓN Y METODOLOGÍA DEL TRABAJO ACADÉMICO”, Ed. IMPROS Ltda., Colombia, 2004.

### ***DOCUMENTOS DIGITALES:***

- Concepto de Manejo de Residuos Peligrosos e Industriales para el Giro de la Fundición, Comisión Ambiental Metropolitana en colaboración con: Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) TÜV RGE-MEX, Diciembre de 1996
- I.E.S. “Cristóbal de Monroy”. Dpto. de Tecnología.
- ORDENANZA QUE DETERMINA LA UBICACION, INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO DE LAS ZONAS INDUSTRIALES Y DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL CANTON MEJIA
- RÉGIMEN DEL SUELO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, corresponde a la codificación de los textos de las ordenanzas metropolitana N° 095 y 107
- SALUEÑA Xavier, “TECNOLOGÍA MECÁNICA”, Edicions
- Serie Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC), Mejores Técnicas Disponibles de referencia europea Forja y Fundición, Documento BREF.
- Superintendencia de Compañías: Concepto y fórmulas de los indicadores financieros.
- VALORIZACIÓN DE ARENAS RESIDUALES PROVENIENTES DE LA ACTIVIDAD DE FUNDICIÓN, A PARTIR DE SU INCORPORACIÓN, EN EL PROCESO DEL VIDRIO

### ***REVISTAS:***

- HIDRSTAL. FUNDICIÓN Y MECANIZADO DE PIEZAS.
- PATIÑO, Diogenes "Arqueología y Metalurgia en la costa pacífica de Colombia y Ecuador" Revista del Instituto Etnológico Nacional, entrega 1, Mayo 2005.
- TECNO FUNDICIONES

### ***PÁGINAS WEB:***

- Aula virtual dirigida por el Profesor Daniel Galatro:  
<http://conceptosdefisica.blogspot.com/2008/09/metalurgia-hierro-gris-y-aleaciones-de.html>
- Biblioteca de Joyería YBARRA:  
[http://www.raulybarra.com/notijoya/archivosnotijoya6/6horno\\_quemador\\_metales.htm](http://www.raulybarra.com/notijoya/archivosnotijoya6/6horno_quemador_metales.htm)
- Biblioteca de Joyería YBARRA:  
[http://www.raulybarra.com/notijoya/archivosnotijoya6/6fundicion\\_joyeria\\_tierra.htm](http://www.raulybarra.com/notijoya/archivosnotijoya6/6fundicion_joyeria_tierra.htm)

- Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República de Colombia: <http://www.banrepocultural.org/book/export/html/26567>
- Buenastareas: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Talleres-De-Fundicion/2846087.html>
- CAJA DE HERRAMIENTAS: <http://www.infomipyme.com/Docs/GT/Offline/inicioempresa/PDPP.htm>
- Crea tu empresa on line: <http://cursotuempresaonline.blogspot.com/2011/06/242-hipotesis.html>
- Equipos de Seguridad Industrial: <http://www.eppseguridad.com/>
- FUNDICIONES DE HIERRO: <http://www.utp.edu.co/~publio17/fundiciones.htm>
- Fundiciones JCR: <http://www.jcrfundiciones.com/home.html>
- GestioPolis.com: <http://www.gestiopolis.com/finanzas-contaduria/evaluacion-financiera-de-proyectos-precios-corrientes-y-constantes.htm>
- <http://www.ii.iteso.mx/proy%20inv/EstudioTecnico.htm>
- Industrias Águila Blanca: <http://www.aguilablanca.com.ar/>
- mailxmail.com: <http://www.mailxmail.com/curso-crear-empresa-proyecto>
- Materiales Fundentes: <http://www.mazzola.biz/laempresa.htm>
- Promonegocios.net: <http://www.promonegocios.net/administracion/definicion-eficiencia.html>
- Tesis de Investigación: <http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/06/variables-e-indicadores.html>

tustiendas.es Tu portal de compras y consumo: <http://www.tustiendas.es/empresa/como-crear-una-empresa-solo-para-emprendedores/>